Omaggio

R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA
di PORTICI (Napoli): SEZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
(Laboratorio di Studio e Sperimentazione)
presso la Facoltà di Agraria della R. Università di Napoli

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
15 OCT 1936

# Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno.

## V

Anno 1936-XIV — Stab. Tip. Ernesto Della Torre — Portici

R. ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
(LABORATORIO DI STUDIO E SPERIMENTAZIONE)
con annesso *R. Osservatorio regionale di Fitopatologia*

*Direttore:* Prof. A. TROTTER *Assist.:* Dott. M. CRISTINZIO

**PORTICI (Napoli)**

# SOMMARIO

RICCARDO S. — Secondo contributo sperimentale per lo studio delle alterazioni interne delle castagne (*Tav. I-II*) . *p.* 1

CRISTINZIO M. — Studio sulla Ruggine delle Drupacee (*Puccinia Pruni-spinosae Pers.*) (*5 fig. Tav. III-IV, tab. I-XIV*). » 15

TROTTER A. — Ulteriori osservazioni sulle « virosi » del *Cestrum Parqui* L'Her. (*Tav. V-VI*) . . . . . » 61

TROTTER A. — Biologia della Peronospora della Vite e lotta antiperonosporica (*9 fig., Tav. VII*). . . . . » 65

S. RICCARDO

# Secondo contributo sperimentale per lo studio delle alterazioni interne delle castagne

(con 2 tavole)

In un primo contributo (1) abbiamo messo in rilievo come la cura idrica delle castagne possa determinare la penetrazione di microrganismi nell'interno di queste, la cui parte più vulnerabile è rappresentata dall'apice, seguita subito dopo dalla parte basale, costituita dalla tipica cicatrice ellittica. Tale penetrazione di germi, per quanto ostacolata dalla fitta peluria della superficie interna del pericarpo, può provocare indubbiamente gravi danni, e svalutare con percentuali più o meno elevate le partite di castagne destinate all'esportazione.

Continuando le osservazioni su altre partite di castagne, gentilmente forniteci dal Prof. Trotter, direttore dell'Istituto di Patologia Vegetale della R. Università di Napoli, non hanno fatto che confermare le conclusioni del primo contributo, ed aggiungere nuove acquisizioni sulla microflora interna delle castagne, cosiddette *curate e sterilizzate* (*).

Oltre a due partite di castagne *curate e sterilizzate*, abbiamo esaminato delle castagne perfettamente chiuse nei ricci — raccolti quest'ultimi dal Prof. Trotter direttamente dall'albero — e, in ultimo, abbiamo rivolto la nostra attenzione sull'acqua di cura delle castagne, proveniente da un esperimento in piccolo, eseguito nello stesso Istituto di Patologia Vegetale.

(1) S. RICCARDO. — Contributo sperimentale per lo studio delle alterazioni interne delle castagne. — Estratto da *Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno*, IV, Portici, Tipografia Della Torre, 1935.

(*) La parola *sterilizzata*, come si è detto nel primo contributo, è impropria, perchè la temperatura raggiunta dall'acqua è di soli 50° C. per 45', e tale temperatura in pratica difficilmente può mantenersi costante.

*Castagne del gruppo II:* Oltre allo sviluppo batterico, riscontrato nelle castagne del gruppo I, si è avuto sviluppo di *Rhizopus* sp. in alcuni tubi sia di patata che di agar glucosato.

*Castagne del gruppo III:* Assenza di sviluppo nella maggior parte dei tubi, tanto di patata che di agar. In qualche tubo sviluppo di *Rhizopus* sp.

*Castagne del gruppo IV:* Reperto identico a quello delle castagne del gruppo II.

I microrganismi di cui sopra si ottenevano in cultura pura col noto metodo delle piastre disseminate, adoperando come substrato l'agar comune glucosato.

Si riportano qui appresso i principali caratteri morfologici e colturali dei microrganismi isolati.

## Partita Nola

### Micrococco (*Micrococcus* n. sp. (?)).

*Aspetto microscopico e colorabilità.* Piccoli cocchi accoppiati, ovvero raggruppati, delle dimensioni medie di μ 0,3 - 0,4 di diametro (Tavola I, Fot. 1). Si colorano bene coi colori basici di anilina, ed anche con l'eritrosina fenicata; resistono al Gram.

*Comportamento rispetto all'ossigeno.* — Anaerobio facoltativo.

*Comportamento rispetto alla temperatura.* — Lo sviluppo procede un pò lento e piuttosto scarso tanto se le colture son tenute a 32°C. che a temperatura dell'ambiente. Il riscaldamento di brodocolture per dieci minuti a 80° C., in bagnomaria, ha distrutto la vitalità del microrganismo.

*Infissione in gelatina ordinaria.* — Assenza di fluidificazione, anche dopo un mese di permanenza in termostato a 20° C. Assenza di sviluppo in superficie, e molto lento e stentato lungo il canale d'infissione. Dopo due mesi, si nota un lieve slargamento della parte superiore del canale di infissione.

*Piastre su agar comune glucosato.* — Piccole colonie bianchiccie, rotondeggianti, rilevate e a margini interi. Lucentezza umida e consistenza butirrosa.

*Strisciamento su agar comune.* — Dopo 48 ore lo sviluppo è esiguo, in forma di patina sottile e bianchiccia, senza acqua di condensazione al fondo. Anche dopo una settimana, a 32° C., lo sviluppo non accenna ad aumentare in modo sensibile.

*Strisciamento su agar comune glucosato.* — Sviluppo un pò più abbondante che in agar comune, in forma di patina poco rilevata e bianchiccia.

*Strisciamento su agar - peptone lattosato più rosso fenolo.* — L'agar, già dopo 48 ore a 32° C., volge al giallo - canario il suo caratteristico colore rosso mattone, indice di sviluppo di acidità dal lattosio. Dopo una settimana, il viraggio del rosso fenolo è completo. La patina di sviluppo è poco rilevata, ma abbastanza estesa in superficie.

*Strisciamento su agar - peptone più saccarosio e rosso fenolo.* — Dopo 48 ore, il rosso ha virato in giallo su tutta la zona di sviluppo (formazione di acidi). Lo sviluppo procede in forma di patina sottile, pochissimo elevata, ma abbastanza estesa in superficie. Al 5° giorno tutto l'agar è diventato giallo - canario.

*Strisciamento su agar - peptone glucosato più rosso fenolo.* — Viraggio in giallo del rosso fenolo su tutta la zona di sviluppo, già dopo 48 ore; al 5° giorno tutto l'agar è diventato giallo - canario. Lo sviluppo procede a coloniette molto ravvicinate, formanti una sottile patina poco rilevata.

*Brodo comune.* — Dopo 48 ore, è ancora limpido. Tale rimane anche dopo una settimana a 32° C.; si nota soltanto un lieve deposito bianchiccio al fondo, sollevantesi in forma di nubecola con lo scuotimento.

*Patata.* — Sviluppo assai stentato. Soltanto dopo una settimana a 32° C. si nota, sopra una parte della superficie di striscio, una sottilissima patina un pò traslucida, dello stesso colore della patata.

*Latte.* — Non lo coagula, nemmeno dopo venti giorni a 32° C.

*Infuso di canapa, con frammenti.* — Assenza di sviluppo e di macerazione, anche dopo 15 giorni a 32° C.

*Infuso di lino, con frammenti.* — Assenza di sviluppo e di macerazione.

*Principali attività chimiche.* — Sviluppo di acidi da lattosio, saccarosio e glucosio. Non idrogeno solforato, non indolo, non fenolo. Assenza di tripsina e di presame.

*Osservazioni sul micrococco isolato.* — Il micrococco si avvicina, come dimensioni, al *Micrococcus aquatilis* Mead Bolton, ma se ne distacca per varî caratteri, fra cui quello di uno sviluppo molto stentato in varî substrati nutritivi del micrococco da me isolato, laddove il *Micrococcus aquatilis* è capace di svilupparsi anche nell'acqua distillata (1). Nè può rapportarsi al *Micrococcus candicans* Flügge, il quale misura un diametro

(1) K. B. Lehmann e R. Neumann. — Compendio e Atlante di Batteriologia — Soc. Ed. Libraria, Milano, 1910, p. 276.

*Striscio su agar comune glucosato.* — Sviluppo abbondante. Patina biancastra, a lucentezza grassa e consistenza butirrosa. Margini lobati e rilevati.

*Striscio su agar - peptone - lattosio più rosso fenolo.* — Questo substrato, raccomandato da Neri e Simonetti (1) e da Gorrieri (2) per la ricerca del colititolo nel latte, si presta benissimo anche per saggiare il comportamento dei microrganismi in genere sui varî zuccheri, inquantoche la formazione di acidi viene rivelata dal viraggio in giallo del rosso fenolo. Sviluppo non molto abbondante. Patina bianchiccia, a lucentezza grassa. Assenza di acidi.

*Agar peptone - saccarosio più rosso fenolo.* — Già dopo 48 ore, sviluppo abbondante di patina bianchiccia, elevata, a lucentezza grassa. Il rosso fenolo ha virato in giallo - canario.

*Agar - peptone - maltosio più rosso fenolo.* — Sviluppo abbondante come in agar - peptone - saccarosio. Formazione di acidi.

*Agar - peptone - glucosio più rosso fenolo.* — Sviluppo abbondante e formazione di acidi.

*Infissione in gelatina al mosto d'uva.* — Sviluppo a chiodo; patina superficiale bianchiccia, rilevata e un pò screpolata. Assenza di fluidificazione, anche dopo un mese di termostato a 20° C.; la gelatina si trova soltanto un pò fessurata in seguito a sviluppo di gas.

*Principali attività chimiche.* — Coltivato in brodo comune con aggiunta del 2 p. cento di glucosio, levulosio, galattosio, saccarosio, lattosio, maltosio e raffinosio, ha dato luogo a fermentazione di tutti gli zuccheri, eccettuato il lattosio.

Per la determinazione del potere fermentativo si ricorse alla valutazione ponderale dell'acido carbonico prodotto. Si seminavano, con due gocce di mostocoltura di 48 ore del blastomicete, due matracci Erlenmeyer da 100 cmc., contenenti ognuno 50 cmc. di mosto d'uva sterile, chiusi con tappi di gomma muniti di valvola ad acido solforico (Tav. II).

Gli Erlenmeyer si tenevano a 30° C. e si pesavano esattamente ogni ventiquattro ore fino a fermentazione ultimata. Un terzo Erlenmeyer,

---

(1) F. Neri e F. Simonetti. — Sulla presenza e sul significato del colibacillo nel latte. — « *Annali d'Igiene* », Roma, a. XL, n. 5, 1930, pp. 345 - 353.

(2) I. Gorrieri. — L'esame batteriologico per la vigilanza igienica sul latte (Osservazioni e ricerche). « *Annali d'Igiene* » Roma, a. XLII, n. 7, 1932, pp. 445 - 452.

contenente anch' esso mosto sterile e munito di valvola ad $H_2SO_4$, non veniva insemenzato, ma si pesava ugualmente ogni giorno, per controllo. Riporto nella tabella seguente i risultati ottenuti.

**$CO_2$ svolta da 100 cc. di mosto e variazioni in aumento nel controllo per assorbimento di acqua da parte dell'$H_2SO_4$ della valvola.**

| Giorni dallo inizio della esperienza | Erlenmeyer *a* Gr. di $CO_2$ | Erlenmeyer *b* Gr. di $CO_2$ | Erlenmeyer controllo (aumento peso) Gr. | *Osservazioni* |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,0040 | 0,0120 | — | Temperatura del termostato: 30° C. |
| 2 | 1,0160 | 1,2940 | — | |
| 3 | 2,8160 | 3,0860 | 0,0020 | |
| 4 | 4,1796 | 4,4080 | 0,0060 | |
| 5 | — | — | — | |
| 6 | 6,4260 | 6,5720 | 0,0130 | |
| 7 | 6,9560 | 7,2400 | 0,0218 | |
| 8 | 7,1512 | 7,5060 | 0,0260 | |
| 9 | 7,2920 | 7,6800 | 0,0320 | |
| 10 | 7,3468 | 7,7600 | 0,0360 | |
| 11 | 7,3620 | 7,8032 | 0,0440 | |
| 12 | — | — | — | |
| 13 | 7,3640 | 7,8160 | 0,0510 | Ultimata fermentazione per l'Erl. *a*. |
| 14 | — | 7,8174 | — | Ultimata fermentazione per l'Erl. *b*. |

Da alcune castagne del gruppo III (castagne forate in un punto qualsiasi del pericarpo, ma con l'amido ancora duro e bianco come in quelle perfettamente normali) si è isolato anche un *Rhizopus* sp., i cui caratteri più importanti coincidono con quelli del *Rhizopus nigricans* Ehremberg. Fra le principali azioni enzimatiche possedute dal *Rhizopus* isolato, sono da notare le seguenti: presenza di tripsina e di chimasi, assenza di amilasi e di invertina.

La constatazione del *Rhizopus* nel numero esiguo di castagne da me esaminate, non esclude — s'intende — la presenza di altri eumiceti, specialmente del *Penicillium glaucum* (Link) Brefeld, come ha anche messo in rilievo Servazzi (1), il quale ha trovato che « nelle castagne piemontesi

(1) O. Servazzi. — Ricerche sulla preservazione dalle muffe delle castagne disinfestate con l'immersione in acqua a 50° C. per 45'. « *Bollettino del Laboratorio Sperimentale e R. Osservatorio di Fitopatologia* », Anno 12, n. 6, dic. 1935, pp. 191 - 203.

3) dei tubi insemenzati con cacherelli di larve di *Carpocapsa splendana*, tranne uno di patata che è rimasto sterile, gli altri (sia di patata che di agar comune glucosato) hanno dato luogo a sviluppo di *Penicillium glaucum* (Link) Brefeld.

* * *

Un'ultima ricerca microbiologica venne eseguita nell'acqua di cura delle castagne, provenienti quest'ultime da *ricci* raccolti direttamente dall'albero. E, precisamente, l'esperimento della cura veniva fatto con acqua del Serino, in un secchio di ferro zincato e a temperatura ambiente (17° C). Dopo 48 ore si formava abbondante schiuma nel secchio, e, al microscopio, si notavano in prevalenza piccoli batteri dotati di movimento, e, in numero più esiguo, blastomiceti del tipo ellissoideo.

Da piastre in agar comune glucosato si sono isolati i seguenti microrganismi: un *colisimile*, del gruppo *Bacterium coli commune* Escherich; un blastomicete del tipo ellissoideo, riferibile al primo gruppo di Hansen (saccaromiceti che fermentano il saccarosio, il glucosio e il maltosio, non il lattosio); un *Bacterium* sp. a pigmento giallo - arancio, di cui alcuni caratteri sono identici a quelli del *Bacterium luteum* List.

Riporto qui appresso i principali caratteri morfologici e colturali del batterio a pigmento giallo - arancio:

*Aspetto microscopico e colorabilità.* — Bastoncini di dimensioni varie, con movimento browniano; le dimensioni (in media di $\mu$ 1,2 - 1,9 $\times$ 0,4) possono raggiungere quelle di lunghi filamenti, come nel *Plocamobacterium bulgaricum* (Luerssen e Kühn) K. B. Lehmann. Colorabilità buona coi colori basici di anilina; non resiste al Gram.

*Resistenza al calore.* — Viene ucciso, se portato a 80° C. per mezz'ora.

*Brodo comune.* — Dopo 48 ore a 32° C., è torbido, con deposito nubecolare al fondo.

*Agar comune.* — Dopo 48 ore a 32° C., sviluppo discretamente abbondante. Patina rilevata, mucosa, di color giallo-uovo a lucentezza umida.

*Agar comune glucosato.* — Per striscio: sviluppo più abbondante che in agar comune; per infissione: al 5° giorno di incubazione a 32° C., sviluppo abbondante in superficie (cm. 0,8 di altezza di patina color giallo - uovo, mucosa e a lucentezza umida).

*Agar - peptone lattosato più rosso fenolo.* — Abbondante sviluppo già dopo 48 ore, con patina rilevata, mucosa e a lucentezza umida. Il rosso

fenolo non ha virato al giallo, anzi la tinta rossa è diventata leggermente più carica (sviluppo di prodotti alcalini). Assenza di bollicine in seno all'agar e nell'acqua di condensazione.

*Agar - peptone glucosato più rosso fenolo.* — Sviluppo abbondante come in agar - peptone lattosato. Assenza di acidi e di gas.

*Agar - peptone - saccarosio più rosso fenolo.* — Idem come sopra.

*Gelatina comune.* — Sviluppo in superficie, e scarsissimo lungo il canale d'infissione; assenza di fluidificazione, anche dopo un mese di termostato a 20° C.

*Patata.* — Dopo 48 ore a 32° C., sviluppo discretamente abbondante; patina rilevata, di color giallo - uovo, a lucentezza grassa.

*Latte.* — Assenza di coagulo, anche dopo 15 giorni a 32° C.

*Principali attività chimiche.* — Non produce indolo; non segrega presame nè tripsina; non produce acidi e gas da lattosio, da saccarosio e da glucosio.

* * *

Le conclusioni che si possono trarre dalle tre serie di ricerche eseguite si possono così riassumere.

I. — *Castagne « curate e sterilizzate » ma ammuffite esternamente:*

1) L'ammuffimento della superficie esterna del pericarpo da parte del *Penicillium glaucum* (Link) Brefeld avviene dopo che le castagne hanno subìto la cura e rappresenta un inquinamento per lo più localizzato all'esterno. Difatti, lavando abbondantemente le castagne sotto il getto dell'acqua e asportando colle dita il feltro fungino, molte di esse si presentano normali e, dopo sezionate, nessuna traccia di muffa verde appare nell'amido, reso molliccio da altri microrganismi.

Ciò non esclude — s'intende — che il *Penicillium glaucum* possa, in prosieguo di tempo, penetrare nell'interno delle castagne, sopratutto attraverso la regione dei residui stilari.

Molte castagne, invece (quelle che hanno l'amido molliccio e nerastro), pur presentando il *Penicillium glaucum* all'esterno, hanno messo in evidenza nell'interno un *Rhizopus* sp., i cui caratteri più importanti coincidono con quelli del *Rhizopus nigricans* Ehremberg.

2) L'inquinamento interno delle castagne aventi l'amido molliccio-caseoso, ma bianco, sembra dovuto sopratutto ad agenti schizo- e blastomicetici, fra i quali esercitano un'azione importante un micrococco, che

forma acidi dagli zuccheri, e un colisimile, che ha quasi tutti i caratteri del *Bacterium coli commune* Escherich.

II. — *Castagne provenienti da ricci raccolti direttamente dall'albero:*

3) Nelle castagne, che hanno il pericarpo perfettamente integro, l'amido non presenta alcuna alterazione e risulta assolutamente sterile.

4) Si esclude la sterilità nelle castagne che presentino cacherelli di larve di *Carpocapsa splendana* o parti di amido necrosate, anche quando la chiusura dei *ricci* appaia macroscopicamente perfetta.

5) La presenza del *Cladosporium herbarum* Lk. e del *Penicillium glaucum* (Link) Brefeld in due *castagne* su quattro esaminate, è un indice molto eloquente della possibilità di inquinamenti accidentali delle castagne sullo stesso albero, sopratutto per opera di insetti.

III. — *Acqua di cura delle castagne, provenienti quest'ultime da ricci raccolti direttamente dall'albero:*

6) Fra le specie costituenti la microflora dell'acqua di cura delle castagne, si può affermare che i blastomiceti costituiscano un reperto quasi costante, accompagnati spesso da batteri mobilissimi, del gruppo del *Bacterium coli commune* Escherich, ovvero da piccoli cocchi acidificanti (come quelli riscontrati nelle castagne « curate e sterilizzate » delle partite Nola e S. Severino).

7) Molti altri microrganismi possono naturalmente svilupparsi nell'acqua di cura delle castagne, e la loro qualità è in relazione colla pulizia delle castagne, colla purezza microbiologica dell'acqua adoperata e, infine, coll'igiene dell'ambiente dove viene effettuata la cura.

## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

### Tav. I

Fot. 1. — Micrococco isolato da castagne aventi il pericarpo sano, ma l'amido molle-caseoso e bianchiccio.

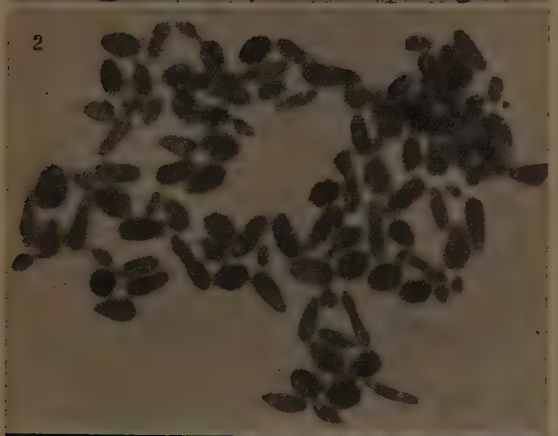
Fot. 2. — Blastomicete isolato dalle stesse castagne.

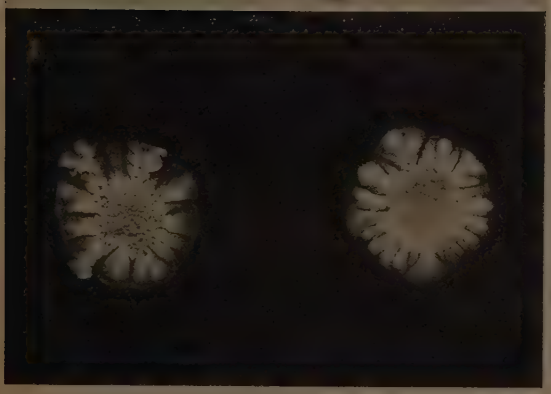
Fot. 3. — Colonie giganti del blastomicete in gelatina al mosto d'uva.

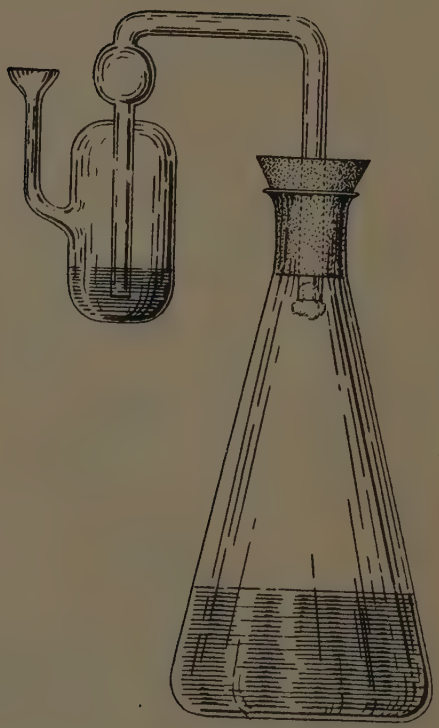
### Tav. II

Erlenmeyer con valvola ad acido solforico per la determinazione ponderale dell'acido carbonico nello studio della fermentazione alcoolica del blastomicete isolato.

1


2





Dr. M. CRISTINZIO

# Studio sulla Ruggine delle Drupacee (Puccinia Pruni-spinosae, Pers.)

(con 2 tavole)

## Introduzione.

Durante l'estate del 1934, un violento attacco di ruggine, contemporaneamente su piante di Pesco (*Prunus Persica* Stokes), Albicocco (*P. Armeniaca* L.), Mandorlo (*P. Amygdalus* Stokes), Susino (*P. domestica* L.) e Susino selvatico o Mirabolano (*P. Myrobolana* Loisel.), coltivati nell'Orto Patologico di questo R. Istituto di Patologia Vegetale, attacco il quale trovava riscontro in moltissimi frutteti della Zona vesuviana, mi diede l'occasione di intraprendere il presente studio.

Le scarse conoscenze che tuttora si hanno intorno alla biologia ed alle caratteristiche sistematiche della *Puccinia Pruni - spinosae,* nonostante un secolo e mezzo circa di studi dalla sua prima segnalazione, mi invogliarono ad intraprendere questo studio, il cui scopo era di osservare se il fungo, localizzandosi su ospiti molto diversi, ed a parità di altre condizioni ambientali, nonchè di tempo e di luogo, presentasse oppure no delle variazioni importanti, e di seguirne parallelamente anche la biologia.

La *Puccinia Pruni - spinosae* è tra le Uredinee più diffuse, ed infatti risulta notata dovunque si coltivano piante a nocciuolo. È stata finora riscontrata su tutte le drupacee, coltivate e spontanee, tranne che sul Ciliegio, sul quale invece si sviluppa una ruggine nettamente diversa cioè la *Puccinia Cerasi,* e perfino su qualche pomacea.

Questo parassita, pur non essendo molto temibile, come taluni del suo gruppo, tuttavia in coincidenza di condizioni stagionali favorevoli al suo sviluppo, può essere causa di danni considerevoli.

Secondo il MAC ALPINE e MAC CALMAN in Australia questa malattia è assai frequente ed annualmente produce gravi danni a tutte le piante a nocciuolo coltivate. ARNAUD, DUCOMET, CHABROLIN e BOYER riferiscono che in varie regioni della Francia, e particolarmente nel Sud Ovest, risulta egualmente frequente e dannosa, in talune maggiormente al Pesco e Mandorlo, in altre invece al Susino ed all'Albicocco.

Nella Nuova Zelanda CUNNINGHAM nota che nei frutteti di drupacee la ruggine non manca quasi mai, e nelle annate umide è spesso causa di notevoli danni.

Negli Stati Uniti d'America, secondo i rilievi di vari autori, fra cui, GOLDSWORTHY e SMITH, PIERCE, HEDRICH, BARRETT, COOPER, SCRIBNER, SALMON ecc., i forti attacchi del parassita sono assai frequenti, sopratutto nel Sud della California, specialmente sul Pesco e Mandorlo, provocandovi spesso estese defogliazioni.

In Italia questa ruggine è stata segnalata un po' dovunque su varie drupacee, sia nel Nord che nel Mezzogiorno. Secondo PETRI, nel 1930 il parassita, favorito da periodi piovosi, provocò danni non trascurabili all'Albicocco e al Pesco, mentre nel 1934, specialmente nel Veneto si diffuse notevolmente in tutti i pescheti nei quali c'era stato ristagno d'umidità in primavera.

Il parassita colpisce specialmente le foglie e più di rado i rami giovani ed i frutti. Quando gli attacchi si verificano verso la fine dell'estate, i danni che provocano sono generalmente di poca importanza, quando invece sono più precoci, allora possono essere causa di defogliazioni premature, spesso estese a tutta la chioma della pianta, con grave pregiudizio, naturalmente, della produzione dell'anno, ma sopratutto per la vitalità dell'albero.

La *Puccinia Pruni-spinosae*, creata dal PERSOON fin dal 1801, data la sua grande area geografica e la sua accentuata tendenza a variare, ha dato luogo a numerosi studi, ma ciò non pertanto la sua biologia è ancora mal nota, e le sue caratteristiche sistematiche tuttora discusse.

Riguardo alla biologia, fu solo nel 1904 che il TRANZSCHEL ne dimostrò sperimentalmente la eteroicità, tra *Anemone coronaria* e *Prunus Amygdalus*, confermata più tardi dall'ARTHUR ed altri in America, dal BIFFEN in Inghilterra e da DUCOMET in Francia. Finora però, che io mi sappia, mancano conferme di tali rapporti, tra lo stato ecidiale (*Aecidium punctatum*) e quello teleutosporico (*Puccinia Pruni-spinosae*), per tutte le altre numerose matrici e per regioni diverse da quelle indicate.

Per quanto riguarda la sistematica, i vari autori che se ne sono occupati dopo PERSOON, si sono un po' sbizzarriti a cambiare denominazione, non solo alla specie ma spesso anche al genere, fondandosi talora su caratteri non del tutto sufficienti a giustificare tali variazioni. E per convincerci di ciò basta in fatti dare uno sguardo alle seguenti numerose denominazioni: 1. *Puccinia Pruni* Pers.; 2 .*P. Prunorum* Link.; 3. *P. Prunorum-armeniacae* Bicchi.; 4. *P. discolor* Fuck.; 5. *P. fusca* Wallr. var. *Prunastri* Wallr. et var. *Pruni* Wallr.; 6. *P. gemella* Hedw.; 7. *P. Salicum* Link.; 8. *P. verrucosa* Bon.; 9. *Uredo Prunastri* DC.; 10. *U. Prunorum* Link.; 11. *U. Pruni* Mont.; 12. *U. Castagnei* Mont.; 13. *Uromyces Amygdali* Pass.; 14. *U. Castagnei* Roum.; 15. *U. Prunorum* Fuck.; 16. *U. Placentula* Mont.; 17. *Dicaeoma Prunorum* Rabh.; 18. *Trichobasis Pruni-spinosae* Lev.; 19. *T. Rhamni* Cke.; 20. *Tranzschelia punctata* Arthur.

Con tante denominazioni si è venuta così a creare non poca confusione, tanto che oggi la maggioranza degli studiosi, considerandole dei semplici sinonimi, accetta e riconosce come più rispondente, se non altro per diritto di priorità, il nome assegnato dal PERSOON.

Dato tale discordanza di opinioni intorno alla denominazione di questa Uredinea, ho creduto opportuno mettere a confronto, come ho già detto, le sue caratteristiche per ospiti molto diversi ed a parità di altre condizioni ambientali, nonchè di tempo e di luogo.

## PARTE I. — **Variazioni morfologiche del fungo.**

### 1. — Caratteri degli uredo- e teleutosori.

Dando uno sguardo alla tav. III si rileva facilmente che il colore, la grandezza e la distribuzione dei sori rugginosi nella pagina inferiore della foglia (n. 1,2 e 5 figure superiori, 3 e 4 figure inferiori), variano sensibilmente col variare della matrice, così come variano le manifestazioni nella pagina superiore corrispondente (1,2 e 5 fig: inferiori, 3 e 4 fig: superiori).

Le figure di detta tavola rappresentano parti di foglie, riprodotte dal vero al momento della comparsa dello stato teleutosporico, e viste nella pagina inferiore e superiore corrispondente.

Mirabolano (Fig. 1) — Sulle foglie di questa specie i sori generalmente s'incontrano distribuiti su tutta la lamina, e solo di rado raggruppati. Tali sori sono molto piccoli, misurano 100 - 250 μ di diametro,

sorgono al centro di piccole ipertrofie del mesofillo, provocate dall'attività del micelio del fungo, ed a maturità non sono polverosi.

Osservando la foglia nella pagina superiore corrispondente, si notano delle macchiette grigiastre, leggermente rilevate, che assumono più tardi, in coincidenza della comparsa dello stato teleutosporico, una colorazione rossastra che le rende più appariscenti.

Susino (Fig. 2) — Qui i sori si trovano quasi sempre raggruppati lungo le nervature a costituire delle chiazze per lo più tondeggianti del diametro di 3 - 15 mm. Sia gli uredo- che i teleutosori sono abbastanza più grandi di quelli del Mirabolano, di colore cannella i primi, fuligginosi i secondi, a maturità polverosi e con diametro oscillante tra 250 μ ed 1 mm.

Nella pagina sup. corrispondente, solo molto tardi, e quasi sempre in coincidenza dell'apparire dello stato teleutosporico, compaiono delle macchie ocracee spesso confluenti. Ho potuto poi constatare che tali alterazioni si originano solo in corrispondenza di molti sori.

Albicocco (Fig. 3) — Su questa pianta i sori sono piccoli, isolati e per lo più distribuiti sopra l'intera superficie fogliare. Gli uredo- e teleutosori a maturità sono polverosi, hanno un diametro oscillante tra 250 - 500 μ, i primi di colore giallo chiaro, i secondi nerastri.

Le macchie nella pagina superiore corrispondente, per lo più eguagliano la superficie dei sori, compaiono talvolta anche prima dell'apertura di questi, e presentano una colorazione gialliccia.

Mandorlo (Fig. 4) — Anche qui, come nella specie precedente, i sori sono isolati, ma in questo caso tendono a raggrupparsi in striscie ai due lati delle nervature fogliari. Queste fruttificazioni uredo- e teleutosporifere oscillano tra 200-750 μ di diametro, le prime di colore bruno chiaro, le seconde bruno scuro ed a maturità scarsamente polverose.

Nella pagina superiore della foglia, solo quando l'infezione è più o meno avanzata compaiono rade macchioline puntiformi, poco visibili e di colore tendente al rosa.

Pesco (Fig. 5) — Sulle foglie di questa pianta i sori s'incontrano su tutta la lamina o su buona parte di essa, a gruppi di 2 - 10, e più di rado isolati. Sia gli uredo- che i teleutosori a maturità non sono polverosi, brunastri i primi, neri i secondi, misurano da 300 a 400 μ di diametro, e sorgono al centro di aree più o meno estese di colore giallo nerastro.

Nella pagina superiore la foglia si ricopre, fin dall'inizio dell'infezione, di macchie giallo-citrine, subpoligonali, più o meno grandi e raggiungenti talora il diametro di 4 - 5 cm.

2. — Caratteri delle parafisi, uredo- e teleutospore.

Dalle precedenti osservazioni risulta che le fruttificazioni del fungo, per quanto riguarda la loro forma, grandezza e distribuzione sulla foglia, variano sensibilmente col variare della matrice.

Orbene, se l'azione di quest'ultima agisce costantemente ed in modo più o meno accentuato sui caratteri macroscopici delle fruttificazioni del fungo, è da supporre che anche i corrispondenti caratteri microscopici, e cioè la morfologia delle uredo- e teleutospore, non escluse le parafisi, possa rimanere influenzata dalla natura dell'ospite.

Riflettendo sulla importanza che riveste la morfologia sporologica agli effetti della Sistematica, è facile immaginare tutto l'interesse che acquista lo studio statistico mirante a stabilire le eventuali variazioni delle uredospore, delle parafisi e sopratutto delle teleutospore, le quali ultime, com'è risaputo, rappresentano gli organi più importanti per la classificazione sistematica delle Uredinee in genere.

Il *metodo statistico* creato dal belga Adolfo Quetelet (1796-1874) e dall'inglese Francesco Galton (1822-1911), e che nell'italiano Giuseppe Olivi da Chioggia (1769 - 1795) ebbe un precursore, ha avuto, e continua ad avere, com' è noto, grande applicazione nei campi più diversi delle Scienze biologiche.

Anche nella Crittogamia esso ha avuto, e continua ad evere notevoli applicazioni e numerosi cultori.

In fatti, fin dal 1898 il Warren in un suo lavoro si occupò delle variazioni delle teleutospore della *Puccinia Windsoriae*, mentre poco più tardi Stevens e Hall (1909) effettuarono un interessante studio sulla variabilità delle spore nei Deuteromiceti, in base al quale fu loro possibile stabilire che le variazioni possono dare origine ad un grandissimo numero di specie artificiali.

Successivamente, sopratutto negli Stati Uniti d'America, numerosi sono stati gli studi di indole statistica, ma per brevità ci limitiamo a ricordarne solo alcuni pubblicati in questi ultimi tempi.

sorgono al centro di piccole ipertrofie del mesofillo, provocate dall'attività del micelio del fungo, ed a maturità non sono polverosi.

Osservando la foglia nella pagina superiore corrispondente, si notano delle macchiette grigiastre, leggermente rilevate, che assumono più tardi, in coincidenza della comparsa dello stato teleutosporico, una colorazione rossastra che le rende più appariscenti.

Susino (Fig. 2) — Qui i sori si trovano quasi sempre raggruppati lungo le nervature a costituire delle chiazze per lo più tondeggianti del diametro di 3 - 15 mm. Sia gli uredo- che i teleutosori sono abbastanza più grandi di quelli del Mirabolano, di colore cannella i primi, fuligginosi i secondi, a maturità polverosi e con diametro oscillante tra 250 μ ed 1 mm.

Nella pagina sup. corrispondente, solo molto tardi, e quasi sempre in coincidenza dell'apparire dello stato teleutosporico, compaiono delle macchie ocracee spesso confluenti. Ho potuto poi constatare che tali alterazioni si originano solo in corrispondenza di molti sori.

Albicocco (Fig. 3) — Su questa pianta i sori sono piccoli, isolati e per lo più distribuiti sopra l'intera superficie fogliare. Gli uredo - e teleutosori a maturità sono polverosi, hanno un diametro oscillante tra 250 - 500 μ, i primi di colore giallo chiaro, i secondi nerastri.

Le macchie nella pagina superiore corrispondente, per lo più eguagliano la superficie dei sori, compaiono talvolta anche prima dell'apertura di questi, e presentano una colorazione gialliccia.

Mandorlo (Fig. 4) — Anche qui, come nella specie precedente, i sori sono isolati, ma in questo caso tendono a raggrupparsi in striscie ai due lati delle nervature fogliari. Queste fruttificazioni uredo- e teleutosporifere oscillano tra 200-750 μ di diametro, le prime di colore bruno chiaro, le seconde bruno scuro ed a maturità scarsamente polverose.

Nella pagina superiore della foglia, solo quando l'infezione è più o meno avanzata compaiono rade macchioline puntiformi, poco visibili e di colore tendente al rosa.

Pesco (Fig. 5) — Sulle foglie di questa pianta i sori s'incontrano su tutta la lamina o su buona parte di essa, a gruppi di 2 - 10, e più di rado isolati. Sia gli uredo- che i teleutosori a maturità non sono polverosi, brunastri i primi, neri i secondi, misurano da 300 a 400 μ di diametro, e sorgono al centro di aree più o meno estese di colore giallo nerastro.

Nella pagina superiore la foglia si ricopre, fin dall'inizio dell'infezione, di macchie giallo-citrine, subpoligonali, più o meno grandi e raggiungenti talora il diametro di 4 - 5 cm.

2. — Caratteri delle parafisi, uredo- e teleutospore.

Dalle precedenti osservazioni risulta che le fruttificazioni del fungo, per quanto riguarda la loro forma, grandezza e distribuzione sulla foglia, variano sensibilmente col variare della matrice.

Orbene, se l'azione di quest'ultima agisce costantemente ed in modo più o meno accentuato sui caratteri macroscopici delle fruttificazioni del fungo, è da supporre che anche i corrispondenti caratteri microscopici, e cioè la morfologia delle uredo- e teleutospore, non escluse le parafisi, possa rimanere influenzata dalla natura dell'ospite.

Riflettendo sulla importanza che riveste la morfologia sporologica agli effetti della Sistematica, è facile immaginare tutto l'interesse che acquista lo studio statistico mirante a stabilire le eventuali variazioni delle uredospore, delle parafisi e sopratutto delle teleutospore, le quali ultime, com'è risaputo, rappresentano gli organi più importanti per la classificazione sistematica delle Uredinee in genere.

Il *metodo statistico* creato dal belga ADOLFO QUETELET (1796-1874) e dall'inglese FRANCESCO GALTON (1822-1911), e che nell'italiano GIUSEPPE OLIVI da Chioggia (1769 - 1795) ebbe un precursore, ha avuto, e continua ad avere, com' è noto, grande applicazione nei campi più diversi delle Scienze biologiche.

Anche nella Crittogamia esso ha avuto, e continua ad evere notevoli applicazioni e numerosi cultori.

In fatti, fin dal 1898 il WARREN in un suo lavoro si occupò delle variazioni delle teleutospore della *Puccinia Windsoriae*, mentre poco più tardi STEVENS e HALL (1909) effettuarono un interessante studio sulla variabilità delle spore nei Deuteromiceti, in base al quale fu loro possibile stabilire che le variazioni possono dare origine ad un grandissimo numero di specie artificiali.

Successivamente, sopratutto negli Stati Uniti d'America, numerosi sono stati gli studi di indole statistica, ma per brevità ci limitiamo a ricordarne solo alcuni pubblicati in questi ultimi tempi.

diametri differiscono di poco, è il più numeroso, mentre gli altri due tipi sono meno frequenti.

Per il Susino i tipi di uredospore prevalenti sono rappresentati nella stessa tavola dai numeri 12, 13 e 14, e tra questi i primi due sono in percentuale molto più elevata. Nei primi, tipicamente piriformi, i due diametri sovente si eguagliano, nell'altro invece la lunghezza prevale sulla larghezza. Tutte le forme però, sono caratterizzate da un notevole ispessimento apicale, che le fa distinguere subito da quelle notate sulla matrice precedente.

Passando al Mandorlo, le uredospore si allontanano abbastanza da quelle dianzi descritte, sopratutto per la spiccata prevalenza della lunghezza sulla larghezza, per cui assumono una forma allungata caratteristica. Il tipo che prevale è il numero 19, mentre 20 e 21 sono meno rappresentati. L'ispessimento apicale delle spore risulta sempre inferiore a quello notato nelle due specie precedenti.

Nel Pesco si nota un maggior numero di forme, e le prevalenti sono rappresentate rispettivamente in ordine numerico decrescente dalle figure 27, 28 e 29. Anche per queste uredospore l'ispessimento apicale è poco accentuato.

In fine nell'Albicocco le uredospore presentano un minor numero di forme, ed i numeri 34, 35 e 36 rappresentano quelle prevalenti. In esse la quasi totalità ha in media il diametro trasversale 1/3 di quello longitudinale. Il tipo più frequente è il n. 34, ad apice più o meno assottigliato ed alquanto ispessito, caratteri questi che si ripetono, sebbene in minor misura, anche negli altri due.

Stabiliti così i tipi più frequenti e numerosi di spore, per ogni matrice ho misurato per molte spore di ogni gruppo, rispettivamente i diametri trasversali e longitudinali. Queste misurazioni, come anche le altre effettuate sia sulle parafisi che sulle teleutospore, sono state fatte su spore immerse in semplice acqua distillata, cercando sempre di eliminare, il più possibile, la scelta. Le spore sono state prelevate: da sori situati in vari punti della stessa lamina fogliare, da sori di foglie raccolte in vari punti della chioma dell'albero e da foglie appartenenti a piante diverse. Riporto qui di seguito i dati dedotti da numerose osservazioni, i quali mostrano che i massimi ed i minimi entro cui oscillano i diametri trasv. e longitudinali delle uredospore, variano da pianta a pianta, così come si è visto variare la loro forma.

| | | |
|---|---|---|
| Mirabolano | 18 - 28 | 15 - 25 |
| Susino | 20 - 30 | 16 - 25 |
| Mandorlo | 25 - 40 | 10 - 20 |
| Pesco | 18 - 30 | 12 - 22 |
| Albicocco | 25 - 45 | 12 - 16 |

Da questi dati si deduce che nell'Albicocco e Mandorlo i massimi ed i minimi nella lunghezza delle uredospore si allontanano alquanto da

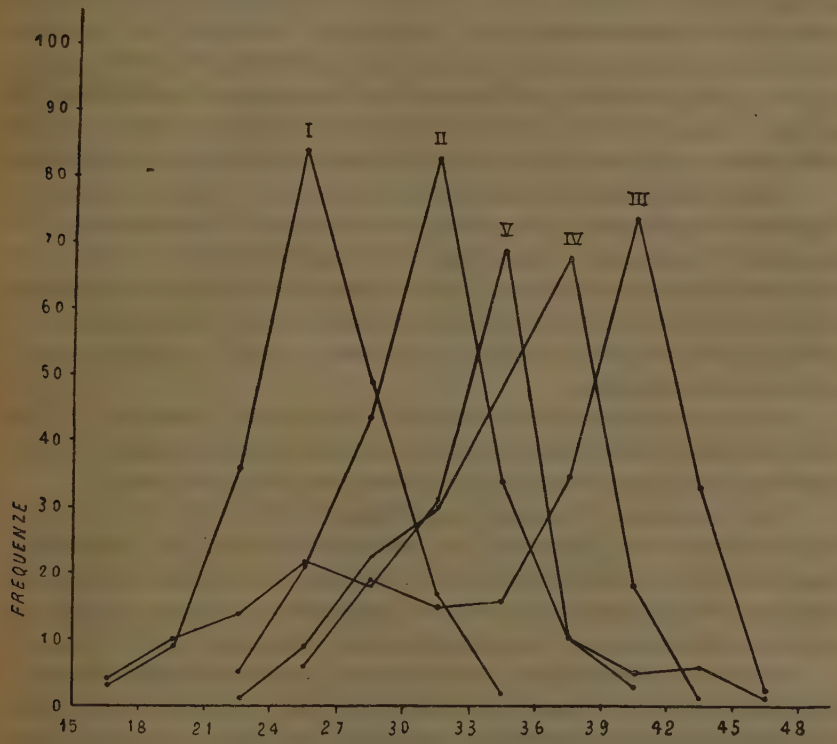



Fig. 1. — Curve del diametro long. della teleutospora senza il peduncolo: Mirabolano (I), Susino (II), Albicocco (III), Mandorlo (IV) e Pesco (V).
In questa, come nelle Curve che seguono, le ascisse rappresentano i diametri in μ, le ordinate danno il numero di teleutospore o di peduncoli che possiedono le dimensioni indicate.

quelli del Pesco e Mirabolano, e un po' meno da quelli del Susino; mentre tali differenze sono meno sensibili per quanto riguarda i massimi e minimi della larghezza.

Aggiungo in fine, che nell'Albicocco e Mandorlo, per quanto ho potuto osservare, i peduncoli delle uredospore sono generalmente più lunghi e quasi sempre persistenti, mentre nelle altre piante essi sono invece più brevi e fugaci.

Teleutospore. — Come ho già accennato, è su questo tipo di spore che ho rivolto maggiormente la mia attenzione. Il criterio che ho seguito nelle osservazioni e relative misurazioni l'ho già esposto innanzi parlando delle uredospore, però in questo caso, siccome mi proponevo di prendere in considerazione anche le eventuali variazioni del peduncolo della teleutospora, le misurazioni sono state effettuate sempre su sezioni di sori, e ciò per poterlo misurare intero, dato la scarsa persistenza del peduncolo in questa specie. L'esame fu sempre condotto su sori a completa maturazione, e ciò per avere le caratteristiche tipiche della teleutospora.

Come si potrà rilevare dalle tabelle che seguono, si sono misurate la lunghezza e larghezza del corpo della teleutospora e del suo peduncolo; per la prima la larghezza è stata presa nella loggia superiore, secondo una linea passante per il suo centro, per il secondo a metà della sua lunghezza. Per ogni matrice ho misurato 200 teleutospore, e per evitare ogni possibilità di scelta, ho sempre estesa la misurazione a tutte le spore presenti nel campo microscopico.

Dando ora uno sguardo alla tabella I ed ai grafici rispettivi, si rileva che l'ampiezza di oscillazione dei valori massimi e minimi, come anche le massime frequenze, variano notevolmente tra specie e specie.

Così le massime frequenze, maggiormente lontane per il loro valore sono presentate dall'Albicocco e dal Mandorlo: di fatti nel primo corrispondono a 39 μ e nel secondo a 26 μ. Il Pesco poi presenta la massima ampiezza di oscillazione, la quale pur coincidendo nei suoi minimi con quella del Mirabolano, se ne allontana notevolmente nei valori massimi.

Le altre 3 specie hanno i valori minimi quasi coincidenti e sensibilmente più elevati delle specie precedenti, mentre quelli massimi invece si allontanano, come egualmente si allontanano per valore le massime frequenze, che, mentre per il Mandorlo ed Albicocco sono piuttosto vicine, se ne discostano invece per il Susino.

Esaminando ora i dati della tabella II, inerenti alla larghezza della teleutospora, e i grafici relativi, non sfugge anche qui una variabilità rimarchevole tra specie e specie. Anche per la larghezza, la maggiore ampiezza di oscillazione dei valori massimi e minimi la presenta il Pesco,

la minima il Susino. Per le altre specie, i minimi sono quasi coincidenti,

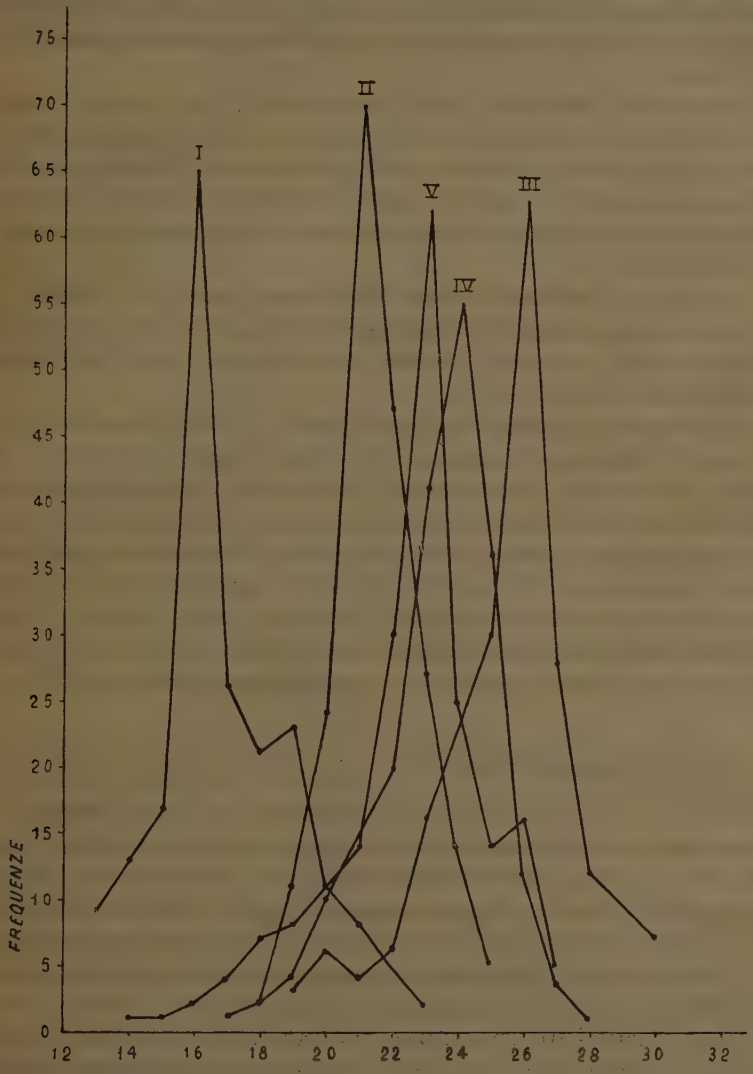



Fig. 2. — Curve del diametro trasv. della teleutospora: Mirabolano (I), Susino (II), Albicocco (III), Mandorlo (VI) e Pesco (V).

mentre i valori massimi variano, ed il valore più elevato fra tutte lo pre-

senta l'Albicocco. Abbastanza diversi sono anche i valori delle frequenze massime. Così mentre pel Mandorlo cadono su 16 μ, per l'Albicocco invece solo su 26; relativamente vicini tra di loro sono invece quelli delle altre specie.

Passando ad analizzare i dati della tabella III ed i relativi grafici, inerenti alla lunghezza del peduncolo, s'incontrano dati ancora più variabili. Anche qui l'ampiezza massima dei valori la presenta il Pesco, la minima il Mirabolano, mentre le restanti specie variano poco tra di loro, ma si allontanano abbastanza, sia nel valore minimo che nel massimo, sopratutto dal Mirabolano.

Le massime frequenze variano notevolmente per il loro valore, e le più lontane sono quelle del Mirabolano e del Mandorlo, che si verificano rispettivamente a 13 e 28 μ, mentre per il Pesco, Susino ed Albicocco s'incontrano a 16, 20 e 26 μ.

Ed in fine, dalla tabella IV e grafici relativi, si può egualmente rilevare che anche il diametro trasversale del peduncolo varia col variare della matrice. Così mentre ad esempio il Mandorlo e l'Albicocco hanno la stessa ampiezza di variazione, con massimi e minimi coincidenti, il valore delle corrispondenti massime frequenze varia. L'ampiezza di variazione minore la presentano il Pesco ed il Mandorlo, però quest'ultimo presenta il valore della massima frequenza più elevato di tutte le specie. Il valore della massima frequenza coincide per il Mirabolano e Pesco a 5 μ, mentre per l'Albicocco, Susino e Mandorlo s'incontra rispettivamente a 4, 6 e 7 μ.

Applicando la nota formula $M = \frac{\Sigma (v.\ f.)}{n}$, si sono ottenute le medie dei valori per le quattro dimensioni considerate. Tali medie mostrano che la lunghezza e la larghezza della teleutospora e del suo peduncolo, assumono valori diversi e costanti nelle varie matrici, come del resto già ce lo facevano intravedere la diversa ampiezza di oscillazione dei valori massimi e minimi, nonchè le variazioni sensibili delle massime frequenze.

Ma queste spore, col cambiare la matrice, oltre che presentare apprezzabili differenze nelle loro dimensioni, variano anche nella forma.

Basta infatti dare un sguardo alla tav. IV ove per ogni matrice si trovano figurate, come già per le uredospore, i tipi più frequenti di teleutospore.

Così nel Mirabolano il n. 1 è la forma che prevale di gran lunga sulle altre due ed in essa il loculo superiore è subsferico, mentre quello inferiore è più o meno depresso dall'alto in basso, ed uguaglia spesso nel diametro

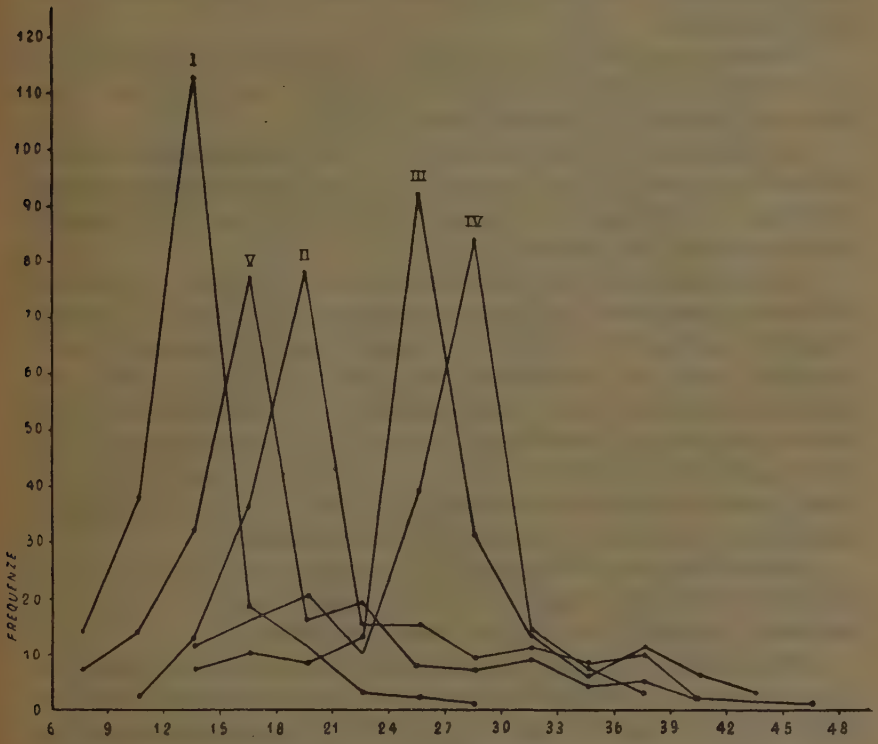



Fig. 3. — Curve del diametro long. del peduncolo: Mirabolano (I), Susino (II), Albicocco (III), (Mandorlo (IV) e Pesco (V).

trasv. il sovrastante. In questo tipo, come negli altri 2 e 3, l'ispessimento apicale della tunica, è poco accentuato e misura in media 3 μ.

A maturità, il loculo superiore è bruno scuro, l'inferiore più pallido, mentre le verruche dell'episporio, in genere piccole e ad apice arrotondato, sono più fitte e grosse nel loculo superiore. Il peduncolo è generalmente corto e poco persistente.

Nel Susino, la gran maggioranza delle teleutospore si allontana notevolmente da quella della specie precedente, non solo per le dimensioni ma

particolarmente per la forma. Basta del resto osservare i tipi prevalenti 8, 9 e 10 della tav. IV, per notare subito che qui i vari tipi tendono ad una forma più tozza. Il loculo superiore, ad apice arrotondato o leggermente appuntito, è più grande di quello inferiore e solo di rado si verifica il contrario.

In questo caso, di tanto in tanto accade osservare talune teleutospore con 3 loculi più o meno distinti, il che costituisce una deviazione teratologica già segnalata per qualche altra Uredinea.

Qui l'episporio presenta verruche più grandi, egualmente arrotondate all'apice, più fitte e più grosse nel loculo superiore. In questo caso la tunica è molto ispessita e misura in media 5 μ, mentre il peduncolo è piuttosto lungo ma fugace.

Le teleutospore del Mandorlo come forma si avvicinano a quelle del Mirabolano, presentano cioè, come mostrano le fig. 16, 17 e 18, il loculo superiore quasi sempre subsferico e costantemente più grande di quello inferiore. Questo può presentarsi leggermente piriforme oppure abbastanza allungato. Tali spore sono caratterizzate da una tunica che spesso presenta un maggior ispessimento, invece che all'apice, ai due lati del loculo superiore, e misura in media 4 μ. L'episporio è provvisto di verruche grosse e con apice arrotondato, più fitte e voluminose nel loculo superiore, ed assai rade e piccole in quello sottostante.

Il loculo superiore è di colore giallo bruno, quello inferiore presenta una colorazione assai chiara e sovente s'incontra addirittura jalino. Il peduncolo è robusto, lungo, ed in genere persistente.

Nel Pesco le spore si avvicinano per forma a quelle precedenti, ma in questo caso lo spessore della tunica tende ad aumentare all'apice e non ai lati. Il loculo superiore è sempre provvisto di verruche appuntite e fitte, mentre quello sottostante ne porta pochissime, piccole, e spesso mancano del tutto. Il colore della teleutospora è più chiaro di quello della specie precedente ed il loculo inferiore anche qui, e con maggior frequenza, si presenta jalino. È da notare in fine la presenza in questa specie di spore uniloculari, che facilmente possono essere scambiate per uredospore o per teleutospore del genere *Uromyces*.

Le teleutospore nell'Albicocco sono caratterizzate, come mostrano le fig. 31, 32 e 33, da loculi assai sviluppati, ma quello superiore però sempre più grande, subsferico o leggermente piriforme e con tunica molto ispessita, misurante in media 4 - 5 μ. I loculi sono separati da una strozzatura

molto più accentuata che non nei tipi innanzi descritti, per cui tali loculi, disarticolandosi facilmente, visti separati, appaiono come spore di gruppi

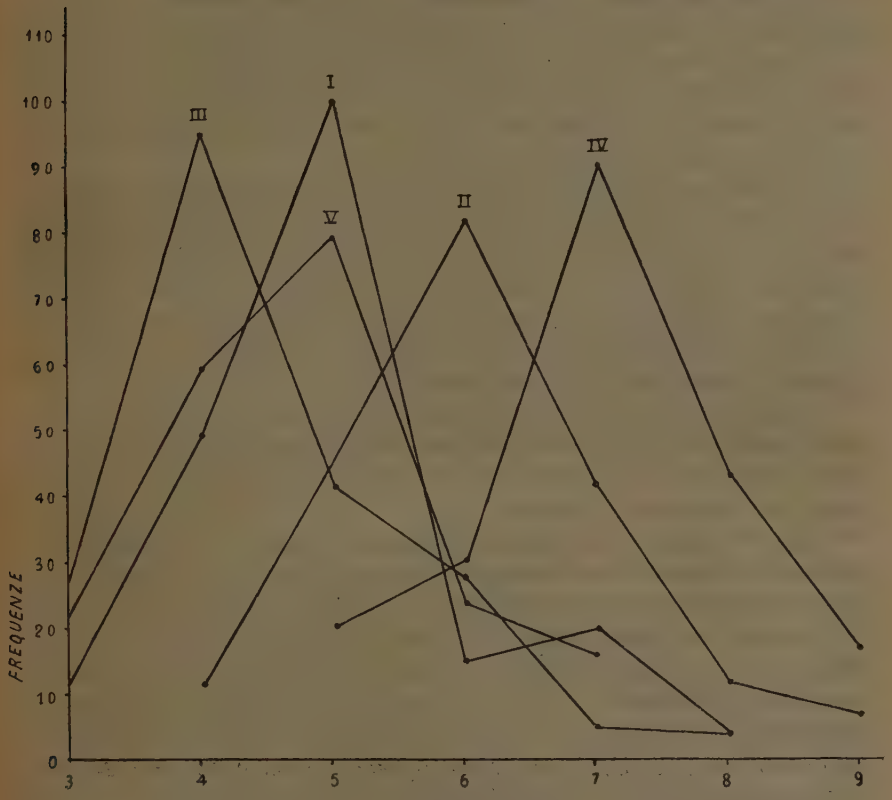



Fig. 4. — Curve del diametro trasv. del peduncolo: Mirabolano (I), Susino (II), Albicocco (III), Mandorlo (IV) e Pesco (V).

più o meno lontani. L'episporio in queste teleutospore presenta verruche alquanto sviluppate, con apice appuntito e numerose nei due loculi.

### 3. — Correlazioni dei caratteri delle teleutospore.

Individuati, specialmente per mezzo del calcolo statistico, i tipi di teleutospore per ogni singola matrice,mi è sembrato opportuno rilevare se esistesse oppur no correlazione tra le varie dimensioni di queste spore,

nell'ambito, s'intende, della stessa matrice, ed in caso affermativo, come tale proprietà eventualmente variasse da un ospite all'altro.

Si sono così messi in correlazione la lunghezza della teleutospora e quella del suo peduncolo, e la lunghezza e la larghezza della stessa.

Dall'esame delle tabelle di correlazione si può affermare che in generale questa esiste. Dico in generale, in quanto all'aumento del valore di una dimensione corrisponde quello di un'altra in correlazione, ma solo per la maggioranza e non per la totalità dei casi.

In altri termini, esaminando la tabella di correlazione tra la lunghezza della teleutospora e quella del peduncolo, ricavata pel Mirabolano, si rileva che la massa dei valori delle due dimensioni, col suo spostamento più o meno accentuato verso destra, indica chiaramente che aumentando la lunghezza della teleutospora aumenta anche quella del suo peduncolo, vi sono però delle oscillazioni in senso contrario che, prese isolatamente, negherebbero l'esistenza della correlazione.

Quanto si è detto per il Mirabolano si può affermare anche per le altre specie, e non solo riguardo alle tabelle di correlazione tra la lunghezza della teleutospora e quella del suo peduncolo, ma pure per le altre dimensioni, cioè lunghezza e larghezza.

Queste tabelle sono inoltre molto perspicue, non solo perchè ci mostrano la correlazione tra le dimensioni prese in esame, ma ancora perchè indicano per quali valori corrispondono e coincidono le massime frequenze.

Infatti, dalla semplice lettura dei dati di queste tabelle possiamo subito rilevare che pel Mirabolano, ad esempio, la maggioranza delle teleutospore ha il diametro long., quello trasv. e la lunghezza del peduncolo rispettivamente di 26, 16 e 13 μ; mentre pel Susino la maggioranza ha i valori di 31, 21 e 20; per l'Albicocco sono invece di 39, 26 e 26; per il Pesco sono di 33, 23 e 16; ed in fine per il Mandorlo di 36, 24 e 28 μ.

### 4. — Considerazioni intorno alla variabilità del fungo in relazione con la matrice.

Dalle precedenti osservazioni, misurazioni, raffronti e calcoli statistici, riesce agevole rilevare che tra ospite e parassita corrono dei rapporti specifici, più o meno costanti, che si ripercuotono sul modo di reagire del primo, e segnatamente sulla morfologia del secondo.

Così, attraverso l'esame dei caratteri morfologici degli uredo- e teleutosori, si è potuto stabilire che questi variano sensibilmente, per colore, grandezza e distribuzione sulla lamina fogliare col variare dell'ospite. Infatti, mentre nel Mirabolano raggiungono al massimo 250 μ di diametro, sono isolati, distribuiti su tutta la lamina fogliare ed a maturità non appaiono polverosi, nel Susino invece arrivano fino ad 1 mm. di diametro, sono quasi sempre raggruppati e polverosi a maturità.

Nell'Albicocco il diametro dei sori oscilla tra 250 - 500 μ, sono polverosi a maturità ed isolati, mentre nel Mandorlo sono raggruppati in strisce lungo le nervature, scarsamente polverosi e raggiungono al massimo 750 μ di diametro; per il Pesco in fine misurano al massimo 400 μ, sono distribuiti in piccoli gruppi e mai polverosi.

Come si vede, le fruttificazioni del fungo variano da una matrice all'altra fino a permetterci, per ognuna di esse, di differenziare dei tipi i quali possono benissimo contradistinguerle. Lo stesso può dirsi per quanto riguarda la reazione dell'ospite, giacchè si è visto che le alterazioni a cui l'attività del parassita dà luogo, si presentano, specialmente pel colore e grandezza, molto diverse da una specie all'altra, ma più o meno costanti nell'ambito della stessa specie.

Passando ai caratteri sporologici, le variazioni morfologiche si accentuano ancora più, tanto che per i cinque diversi ospiti considerati, si sono potuti individuare altrettanti tipi di uredospore, teleutospore, e perfino di parafisi. Tralasciando la variabilità di queste ultime, è interessante ed utile analizzare quella delle prime. Dalla tav. IV si nota subito, che mentre le uredospore dell'Albicocco e Mandorlo presentano una forma tipicamente allungata, nel Pesco, Mirabolano e particolarmente nel Susino, sono di varia forma, ma con lieve e spesso nessuna differenza tra diametro trasversale e quello longitudinale. Nel Susino e nell'Albicocco queste spore sono caratterizzate da un maggiore ispessimento apicale, mentre nel Mandorlo, a differenza di tutte le altre, portano un peduncolo più lungo e quasi sempre persistente.

Nelle teleutospore, le variazioni sono ancora più profonde, e per ogni ospite abbiamo visto esistere dei tipi nettamente differenziabili, sia per forma che per dimensioni. Così, fermandoci alle differenze più salienti, si rileva che lo spessore apicale della tunica del loculo superiore nell'Albicocco e Susino è maggiore, e le verruche dell'episporio, mentre in alcuni tipi (Albicocco e Susino) sono distribuite su entrambi i loculi, in altri

invece (Pesco, Mandorlo e Mirabolano) spesso mancano sul loculo inferiore. Queste verruche dell'episporio, nel Pesco e particolarmente nell'Albicocco presentano l'apice appuntito, nelle altre specie invece tale carattere manca. Nel Pesco e Mandorlo poi il loculo inferiore si presenta sempre meno colorato, e non di rado jalino. Ed in fine notevoli sono le variazioni della teleutospora e del suo peduncolo. Difatti, le tabelle I, II, III e IV e i grafici rispettivi, dimostrano che il valore delle massime frequenze e l'ampiezza delle oscillazioni, entro la quale si verificano, variano molto quando si passa da una matrice all'altra. E tale variazione si rende ancora più evidente quando si esaminano i dati medi delle dimensioni considerate, corrispondenti ai diversi ospiti.

Da detti dati si desume che il valore più basso lo presenta il Mirabolano, quello più elevato l'Albicocco, mentre il Pesco, Mandorlo e Susino presentano dei valori intermedi.

Inoltre le tabelle di correlazione fanno vedere che in linea generale, le dimensioni delle teleutospore e del peduncolo sono in correlazione, proprietà questa di importanza non trascurabile, in quanto ci fa conoscere per quali valori delle dimensioni si verificano le massime frequenze.

Orbene, l'insieme delle osservazioni intorno alla variabilità dei caratteri macro- e microscopici del fungo, ci permette di affermare che il fungo, localizzandosi su ospiti molto diversi, dà luogo a delle entità morfologiche particolari e con caratteri costanti.

Tale constatazione ci fa intravedere che la discordanza di opinioni intorno alle caratteristiche sistematiche della *Puccinia Pruni-spinosae*, è da attribuire specialmente alla sua notevole suscettibilità di variazione, col localizzarsi su ospiti diversi. Viene così in gran parte chiarita, e anche un po' giustificata, la ricca fioritura di nuove specie e nuovi generi che, per essere basate in maggioranza su delle semplici variazioni morfologiche, hanno ormai perduto ogni interesse sistematico.

Ad esempio il FUCKEL nel creare la *P. discolor* probabilmente fu tratto in errore sulla varia colorazione che generalmente presentano le teleutospore prima di raggiungere la loro completa maturazione, così come ho potuto constatare per il Mandorlo e Pesco, mentre il PASSERINI creò addirittura l'*Uromyces Amygdali* probabilmente perchè le osservazioni furono limitate e condotte, o su teleutospore anormali, la cui presenza abbiamo riscontrata nel Pesco, oppure su teleutospore che avevano perduto

il loculo superiore, come abbiamo visto frequentemente verificarsi nel caso dell'Albicocco.

In fine, per quanto mi sappia, i vari studiosi non si sono preoccupati di ricercare una conferma sperimentale alle loro nuove specie, in quanto è risaputo che si possono veramente considerare tali, solo se alle caratteristiche morfologiche corrispondono anche quelle genetiche relative cioè alla fissità del carattere.

In considerazione di tali manchevolezze, nella seconda parte di questo lavoro saranno esposti i risultati ottenuti da infezioni artificiali incrociate, sui vari ospiti, appunto per constatare se le variazioni innanzi dimostrate, sieno da considerare come semplici variazioni morfologiche dovute all'influenza della matrice, oppure rappresentino delle vere e proprie razze.

## Parte II. — **Biologia della Puccinia Pruni-spinosae nella Zona vesuviana.**

### 1. — Comportamento del parassita e danni.

Questo parassita, dovunque più frequentemente suole svilupparsi, quasi sempre è stato notato dannoso per una sola o al massimo due specie di drupacee coltivate, ed assente o provocante danni trascurabili su altre nella stessa località. Ducomet, ad esempio, riferisce che in Francia, nella regione della Linguadoca, mentre l'Albicocco subisce frequenti e gravi attacchi di ruggine, non gli è però mai accaduto notare simili danni sul Pesco e Mandorlo coltivati nella stessa zona, mentre Boyer, al contrario, proprio su queste due ultime drupacee ha riscontrato gravi danni nella regione dell'Herault.

A questo strano comportamento del parassita è possibile dare una spiegazione solo se si ammette l'esistenza, in una determinata zona, di entità biologiche suscettibili di aggredire con virulenza una data specie, e solo debolmente le altre.

A Portici, ed in altre località della Zona vesuviana, come ho già accennato, la ruggine l'ho notata abbondantemente sviluppata, ed egualmente dannosa sull'Albicocco, Pesco, Mandorlo, e sul Susino coltivato e selvatico. Nel 1934 infatti, l'attacco fu tanto forte che le numerose piante coltivate che ebbi cura di seguire, si presentavano già al principio di settembre più o meno defogliate, e le foglie ancora presenti qua e là sulla chioma dell'albero, cadevano alla più piccola scossa.

L'attacco era localizzato sulle foglie, e solo su alcuni giovani rami di Mandorlo mi riuscì di riscontrare pochi sori.

L'anno scorso l'attacco si è ripetuto con maggiore intensità, particolarmente sulle piante fortemente colpite l'anno innanzi. La comparsa delle prime macchie rugginose l'ho notata al principio di Aprile su alcune piante di Mandorlo coltivate nel Parco Gussone di Portici, e quasi contemporaneamente anche su altre piante di località circonvicine.

Sul Susino invece, la malattia ha fatto la sua prima apparizione nella prima decade di maggio; pochi giorni più tardi, anche sull'Albicocco e Pesco incominciavano a comparire qua e là le tipiche macchiette sulla pagina superiore di alcune foglie, e nella pagina inferiore i sori già in via di maturazione.

Lo sviluppo della ruggine fino alla metà di giugno si è mantenuto entro limiti piuttosto ristretti, ma da tale epoca è andato sempre più aumentando tanto che verso la fine di luglio una elevata percentuale di foglie di tutte le specie, presentava già numerosi uredosori. Le prime teleutospore, in varie fruttificazioni, le ho notate solo il 7 agosto. Da tale momento incomincia la caduta delle foglie e specialmente le piante già colpite nell'anno precedente, oltre che rimanere più precocemente defogliate, accusano una sofferenza più o meno accentuata.

La produzione nelle piante più colpite, è stata piuttosto scadente, sia dal lato qualitativo che quantitativo.

Ho avuto inoltre occasione di constatare che diverse piante, particolarmente di Albicocco, che l'anno precedente apparivano più o meno vigorose, presentano su molti rami abbondanti flussi gommosi.

Alla comparsa della tanto temuta gommosi su tali piante, non è affatto estraneo l'indebolimento causato dall'attività del parassita.

Del resto, che tale gommosi possa essere addebitata all' indebolimento provocato dalla ruggine, viene confermato dal fatto che PRUNET e DUCOMET, ritengono che gli attacchi di questa malattia sul Susino, facilitando lo sviluppo di molti altri parassiti, tra cui gli agenti del marciume radicale, del *Polyporus fulvus* ecc., siano stati la principale causa di estesi deperimenti in taluni frutteti.

Ho seguito ancora per l'anno in corso la sorte di queste piante ed ho potuto rilevare che molte di esse, per il progredire della gommosi, hanno dato prodotti scadenti, e già alcuni rami incominciano a seccare.

Quest'anno l'attacco della ruggine, in confronto dei due anni precedenti è trascurabile. Probabilmente la mancanza di attacchi gravi è dovuta all'andamento stagionale sfavorevole.

Sia l'anno scorso che quest'anno, a differenza del 1934, in molti rametti giovani, specialmente di Mandorlo ed Albicocco, ho riscontrato parecchie fruttificazioni uredo- e teleutosporifere.

## 2. — Prove sperimentali sulla durata del potere germinativo delle uredospore, e sulla resistenza contro le basse ed elevate temperature.

Nel gennaio del 1935, malgrado i notevoli abbassamenti di temperatura dei giorni 19, 20 e 21, in cui la temperatura scese rispettivamente a 3°, -0,2 e -3,3 gradi C., mentre quella media giornaliera in detti giorni fu di 4.8, 1.2 e 1.8, su alcune piante di Mandorlo coltivate nell'Orto Patologico di questo Istituto di Patologia, diversi germogli presentavano le foglie ricoperte di numerosi uredosori di ruggine. Questa constatazione mi fece pensare che sarebbe stato utile, specie agli effetti dello svernamento del parassita, conoscere il comportamento delle uredospore verso le variazioni della temperatura, nonchè la durata del loro potere di germinazione.

Prove di germinazione. — Il giorno 27 gennaio 1935 alle ore 19 misi in goccia pendente di acqua del Serino semplice, delle uredospore prelevate da foglie di Mandorlo nello stesso giorno. L'indomani alle ore 8 1/2, esaminando il preparato, rilevai che l'85 % delle spore aveva germinato emettendo grossi tubi promicelici, fuoruscenti a metà della spora, con germinazione cosidetta equatoriale. Fenomeno caratteristico era che i tubi promicelici, quasi sempre, a poca distanza dalla loro inserzione sulla spora si avvolgevano a spira (Fig. 5).

Da questa prima prova si può dedurre che le uredospore, nonostante il notevole abbassamento di temperatura sopraggiunto in coincidenza del loro periodo di sviluppo, conservarono inalterata la loro vitalità.

La prova relativa fu condotta in ambiente di Laboratorio, con temp. oscillante tra 10 - 13° C.

Del resto, la notevole resistenza di talune Uredinee è stata già notata da vari studiosi, tra cui ERIKSSON, JOHNSON. DORAN e DUCOMET. Il primo di questi ha in fatti constatato la continuità di sviluppo della *Puccinia glumarum*, malgrado l'abbassamento di temperatura fino a -7° C., mentre

DUCOMET ha notato che alla stessa bassa temp. la *P. simplex* non arresta affatto il suo sviluppo.

DORAN invece, con prove di germinazione, ha stabilito che i minimum di temperatura per la germinazione delle uredospore di *Cronartium ribicola, Puccinia anthirrini* ed *Uromyces caryophillinus* sono rispettivamente di 8°, 5° e 4 gradi C.

Ed ancora più bassi di questi sono i dati ottenuti da JOHNSON nel 1912, le cui prove di germinazione di uredospore, diedero infatti per la *Puccinia*

Fig. 5. — Uredospore in vari stadi di germinazione.

*coronata* un minimum di 1,5° C., per la *P. graminis* 2° C. e per la *P. rubigo-vera* anche 1,5° C.

Or dunque, per avere la conferma sperimentale di questa resistenza delle uredospore verso le basse temperature, ed anche per stabilire il minimo, il massimo e l'optimum di temperatura per la loro germinazione, il giorno 2 febbraio alle ore 8 misi a germinare, sempre in goccia pendente di acqua semplice, delle uredospore prelevate da foglie di Mandorlo, raccolte il giorno avanti, rispettivamente in ambiente di Laboratorio, con esposizione a Nord e temp. oscillante tra 8 - 10°; in frigorifero alla temp. di 1 grado, ed in termostato alle temperature di 15, 25, 35 e 45 gradi C.

Le prime dopo 4 ore iniziarono la germinazione, che proseguì con una certa lentezza fino alle ore 20 dello stesso giorno; le spore messe in

frigorifero non germinarono affatto, così come non germinarono quelle poste alla temperatura di 45°, mentre quelle a 15° incominciarono a germinare dopo 3 ½ ore e dopo 9 si presentavano quasi tutte germinate, quelle a 25° dopo mezz'ora iniziarono la germinazione, per ultimarla solo dopo 4 ore, ed in fine quelle a 35° incominciarono a germinare solo dopo 4 ore, e dopo 11 erano in gran parte germinate.

Le uredospore poste rispettivamente in frigorifero alla temp. di 1° C. ed in termostato a 45°, dopo 2 giorni di permanenza in tali condizioni furono messe in termostato alla temp. di 25°, ove dopo solo 2 ore e mezzo incominciarono a germinare, e dopo 6 già il 75 % aveva germinato.

Il giorno 6 febbraio misi in frigorifero alla temp. di 12° sotto zero delle foglie fresche di Mandorlo con sori, e molte spore isolate all'asciutto entro un vetrino da orologio, ove rimasero 24 ore. Le foglie dopo tale prolungata permanenza erano naturalmente avvizzite, mentre le uredospore all'osservazione non presentavano alterazioni sensibili.

Orbene, sia le spore prelevate dai sori delle foglie che le altre, messe in goccia d'acqua, ed alla temp. di 25 gradi, dopo 3 ore incominciarono a germinare, ma in questo caso la germinazione si prolungò fino al giorno seguente, e lo sviluppo del promicelio era piuttosto lento.

Nel mese di maggio, sempre del 1935, ripetetti le medesime prove di germinazione con uredospore prelevate sopra le altre matrici, ed i risultati furono, con qualche lieve variante, gli stessi.

In fine, per constatare la durata del potere germinativo nelle uredospore, il 2 febbraio di quest'anno, misi a germinare in goccia pendente delle spore prelevate su foglie di varie matrici che erano state raccolte verso la fine di ottobre dell'anno precedente.

Tali spore, dopo 8 ore incominciarono a germinare e dopo 16 riscontrai che il 60 % aveva regolarmente germinato.

Dopo tale constatazione, il 23 giugno scorso ho ancora messo in goccia d'acqua pendente, delle uredospore prelevate sulle medesime foglie raccolte nell'ottobre del 1935, le quali hanno germinato in proporzione del 30-35 %.

I risultati di queste poche prove, non solo confermano la resistenza riscontrata in natura, ma ci dicono che tale resistenza si esplica, sia verso le basse che verso le elevate temperature. Sia le une che le altre, almeno nei limiti considerati, anche quando agiscono per molto tempo, non annullano la vitalità della spora, ma semplicemente la deprimono. Tale constatazione, a mio modo di vedere, ha grande interesse quando si pensa all'uf-

ficio che può assumere lo stato uredosporico nella conservazione dell'infezione da un anno all'altro, sia nei climi più o meno rigidi che in quelli molto caldi.

Ma agli effetti della conservazione dell'infezione, non ha importanza solo la resistenza delle spore agli estremi di temperatura, ma ben anche la durata della loro vitalità che abbiamo visto mantenersi inalterata ed in elevata percentuale per fino dopo 8 mesi e più (1).

La conservazione della *Puccinia Pruni - spinosae*, nelle località ove il suo ciclo di sviluppo è completo, avviene com'è risaputo, grazie alle dimostrazioni sperimentali del TRANZSCHEL in Russia, a cui già si è fatto cenno innanzi, per mezzo della forma ecidiale, perennante nei tessuti dei germogli di diverse specie di Anemoni e più frequentemente dell'*A. coronaria*.

Orbene, fin da quando iniziai il presente studio, in diverse epoche dell'anno, ho fatto molte ricerche su varie specie di Anemoni coltivate e spontanee, presenti nella nostra Zona, però non mi è mai riuscito notare su tali piante le caratteristiche alterazioni provocate dalla forma ecidiale (*Aecidium punctatum*).

Dette ricerche furono fatte su Anemoni relativamente lontane, ma talvolta vicinissime a drupacee, più o meno attaccate da ruggine, ma in entrambi i casi con esito negativo.

Infine, anche ammettendo l'opinione di DUCOMET, secondo il quale l'infezione nelle drupacee, per tramite delle ecidiospore, può verificarsi egualmente quando le piante di Anemoni infette si trovano a notevoli distanze dalle prime, da quanto però si è detto innanzi, si può affermare che la conservazione della ruggine, nelle nostre condizioni di clima, è affidata alle uredospore, le quali, grazie alla mitezza del clima si sviluppano durante l'intero anno, sulle foglie oppure sui giovani rami.

### 3. — Infezioni artificiali incrociate con uredospore.

Nel maggio dell'anno scorso, alllo scopo di dedurre se alle variazioni morfologiche corrispondessero anche variazioni genetiche, in altri termini, se le diverse forme sporologiche individuate innanzi, con l'ausilio sopratutto dei calcoli statistici, fossero da considerare delle semplici variazioni

(1) Secondo DUCOMET la facoltà germinativa delle uredospore di *Puccinia glumarum* e *P. triticina* può mantenersi come minimo 220 giorni.

o forme, oppure delle vere razze, iniziai delle prove di infezioni artificiali incrociate, con uredospore prelevate dalle diverse matrici.

Il 15 maggio, sopra alcuni germogli rispettivamente di Albicocco, Pesco, Susino e Mirabolano, prelevati da piante immuni da attacchi di ruggini, e posti in vasi con acqua sotto apposite campane di vetro, polverizzai dell'acqua carica di uredospore prelevate da diversi sori maturi di foglie di Mandorlo. Tali germogli furono tenuti in ambiente di Laboratorio ove la temperatura oscillava tra i 20- 24°, ed a luce diffusa presso una finestra con esposizione a mezzogiorno.

In queste condizioni detti germogli vennero lasciati fino al 25 maggio, ma fino a tal giorno, nonostante le osservazioni frequenti non mi riuscì di notare mai le decolorazioni tipiche nella pagina superiore della foglia, e tanto meno la comparsa di uredosori nella pagina inferiore. Solo il giorno 27 su di un foglia di Pesco si notavano due macchioline gialliccie nella pagina superiore della foglia, ma di uredosori nessuna traccia. Dopo 14 giorni le foglie incominciarono ad ingiallire ed a staccarsi dal rametto, per cui fu impossibile continuare le osservazioni.

Il 15 luglio, il 10 agosto ed il 2 settembre dello stesso anno la suddetta prova fu ripetuta con uredospore rispettivamente di Pesco, Albicocco e Susino, usando spore mature prelevate il giorno stesso dell'insemenzamento, ma come nel primo caso, con esito completamente negativo. Il 12 settembre cosparsi d'acqua, contenente moltissime uredospore prelevate su foglie di Susino, due piantine di Pesco e due di Mandorlo seminate nel 1934, messe in vasi alla fine di maggio, ed immuni da ruggine.

Queste giovani piante vennero lasciate sotto campane di vetro fino al 22 dello stesso mese, in Laboratorio presso una finestra esposta a mezzogiorno.

Il 27, sia i giovani Peschi che i Mandorli presentavano su diverse foglie piccole tacche bianchiccie, e 3 giorni dopo comparvero i primi uredosori di colore giallo chiaro. Nei giorni successivi quasi tutte le foglie presentavano sori rugginosi, e questi aumentarono via via sempre più di numero, tanto che il 20 di ottobre le piantine erano completamente prive di foglie.

In tale epoca, con un esame accurato sul fusto e sui rametti delle piantine di Mandorlo, riscontrai alcuni uredosori.

Queste piantine, a partire da tale momento, furono tenute in una terrazza di questo Istituto, e lontane quindi da eventuali facili infezioni.

Nel mese di gennaio di quest'anno un esame a tali piantine mi permise di osservare che i sori innanzi notati contenevano spore di evidente

nuova formazione, le quali, messe in goccia pendente germinarono regolarmente.

Successivamente il 2 maggio, alcune foglie di tali piantine più vicine ai detti sori, sui rami e sul fusto, presentavano già macchie chiare e sori già aperti, mentre i giovani Peschi ne erano immuni.

Il 15 maggio, su otto piantine rispettivamente di Mandorlo, Albicocco, Pesco e Susino, seminate l'anno precedente e perfettamente esenti da ruggine, ho eseguito infezioni incrociate, agendo come nel caso precedente. In queste prove, anzi, per essere più sicuro della riuscita dell'infezione, su diverse foglie ed in determinati punti, ho posto goccioline di acqua carica di spore, in piccole aree limitate da circoletti tracciati con inchiostro.

Il 5 giugno sono comparse le prime tacche bianche su alcune foglie di Mandorlo, il giorno seguente sul Pesco ed Albicocco e solo il giorno 10 sul Susino. Rispettivamente a distanza di 4 o 5 giorni dalla comparsa di dette tacche, si sono aperti anche i primi sori.

In quasi tutte le aree delimitate dai circoletti si sono regolarmente formati gli uredosori.

Dopo l'esito delle suddette prove, ho effettuate osservazioni sui caratteri macroscopici delle fruttificazioni, così prodottesi per infezioni artificiali praticate con spore prelevate da ospiti diversi, e moltissime misurazioni rispettivamente su parafisi, uredo- e teleutospore.

Attraverso queste nuove osservazioni, ho potuto constatare che le variazioni morfologiche corrispondono perfettamente a quelle in precedenza riscontrate per i singoli ospiti.

Tale constatazione è di notevole interesse perchè conferma, e sopratutto avvalora la conclusione che il fungo, localizzandosi su ospiti molto diversi, dà luogo a delle entità morfologiche con caratteri costanti.

### 4. — Considerazioni sulla biologia del parassita.

Dalle precedenti numerose osservazioni, risulta dunque che questo parassita nella Zona vesuviana colpisce indifferentemente, e con la stessa intensità, le varie specie di drupacee coltivate, e nelle annate 1934 - 35, provocando estese defogliazioni premature, ha compromesso la vitalità di moltissime piante col facilitare la comparsa della gommosi. In genere sulle piante già colpite l'anno innanzi il fungo si è sviluppato con maggiore virulenza.

Il parassita si localizza sopratutto sulle foglie, ma sono stati notati anche attacchi sui giovani rami. Qui le fruttificazioni del fungo sono meno appariscenti, per modo che solo con un osservazione accurata possono essere individuate.

Se l'attacco nelle foglie è quello veramente dannoso, quello che si verifica sui rametti può avere invece una grande importanza agli effetti della conservazione dell'infezione da un anno all'altro.

La *Puccinia Pruni - spinosae*, come già si è detto innanzi, è una specie non solo polifaga ma anche eteroica, e svolge il suo ciclo di sviluppo, parte sulle varie drupacee e parte su alcune specie di Anemoni. Sulle prime, dalla primavera all'autunno si sviluppano le forme uredo - e teleutosporiche, sulle seconde, nel periodo autunno - invernale, la forma ecidiale.

Orbene, siccome nonostante le numerose ricerche, nella nostra Zona non mi è mai riuscito di trovare Anemoni affette dalla forma ecidiale, ne consegue che, mancando la forma che di regola conserva l'infezione da un anno all'altro, tale conservazione non può avvenire che solo per mezzo dello stato uredosporico.

Questa supposizione è stata in fatti confermata dal fatto che nel cuore dell'inverno, sopra germogli di Mandorlo, che grazie alla mitezza del clima sogliono spesso svilupparsi in tale stagione, ho potuto osservare numerosi uredosori con spore perfettamente mature, le quali, nonostante le avversità stagionali, messe a germinare hanno dato elevate percentuali di spore germinanti.

Tale constatazione ci indica che nelle nostre condizioni di clima, non solo il fungo può svilupparsi durante tutto l'anno, ma che le uredospore sono dotate di una elevata resistenza contro le insidie stagionali. Questa resistenza delle uredospore verso le basse ed elevate temperature, è stata sperimentalmente provata in Laboratorio.

Con una serie di prove, innanzi descritte, si è potuto constatare che tali spore lasciate per 24 ore a -12° e a 45°, in seguito, messe in condizioni opportune, hanno presentata una elevata percentuale di germinazione.

L'optimum per la germinazione di tali spore si aggira intorno ai 22 - 25°, ed in tale condizione possono iniziare la germinazione anche dopo un'ora, mentre il maximum ed il minimum oscillano rispettivamente, intorno a 35 ed 8 gradi C.

Ma queste uredospore, oltre che essere dotate di tale notevole resistenza verso le temperature elevate nei due sensi, sono inoltre capaci di

conservare a lungo il loro potere grminativo. In fatti, spore rimaste per oltre 8 mesi su foglie secche conservate tra fogli di carta, messe a germinare hanno dato fino al 35 % di germinazione, mentre da qualche autore è stato recentemente affermato che la durata del potere germinativo di queste spore non andrebbe oltre 40 - 45 giorni.

Nella Zona vesuviana dunque, come probabilmente in tutte le regioni del Mezzogiorno, la *Puccinia Pruni - spinosae* si conserva prevalentemente, da un anno all'altro, per mezzo degli uredosori localizzatisi sui giovani rametti, e che nella primavera ridanno uredospore, oppure, più semplicemente, per mezzo di uredospore prodottesi tardivamente e rimaste sui rami della pianta tra le screpolature della corteccia. Queste spore, grazie infatti alla loro elevata resistenza, nonchè alla lunga durata del loro potere germinativo, rimangono quiescenti fino a quando le condizioni ambientali non ne permettono la germinazione. Ciò non costituisce indubbiamente una novità, giacchè da tempo le osservazioni di molti studiosi, tra cui KLEBAHN, MAIRE, BAUDYS, ZUKAL, MONTEMARTINI, DUCOMET, GOLDSWORTHY, e SMITH ecc., ci dicono che non poche Uredinee possono benissimo svernare e perpetuarsi da un anno all'altro senza necessariamente passare per la forma ecidiosporica, ma semplicemente per mezzo della forma uredosporica, grazie alla sua notevole capacità di conservazione e resistenza contro le avversità stagionali.

Infatti i due ultimi autori nel 1931, in un loro studio sulla ruggine del Pesco in California, per quanto riguarda il modo di svernamento del parassita, arrivano su per giù alla mie stesse conclusioni, ed ecco quanto essi testualmente affermano in un punto del riassunto delle loro ricerche:

« Overwintering of the fungus was found to be dependent mainly on twig infections which originate in the fall, remain latent and invisible through the winter, and then develop uredinial sori in early spring. The fungus also was carried over to a certain extent by overwintering of older sori on the previous season's twigs and by renewed production of urediniospores in spring from such sori ».

Riguardo alla conservazione della ruggine in questione, anche CUNNINGHAM nella Nuova Zelanda ha notato abbondante sviluppo di tale malattia, spesso ove gli ospiti della forma ecidiale sono rarissimi o addirittura non esistono. Dopo tale constatazione, questo autore si domanda se lo svernamento del parassita non possa essere assicurato dalla forma uredosporica.

La conoscenza poi del modo di svernamento della ruggine delle drupacee ha interesse, non solo nel campo biologico, ma particolarmente nel campo pratico, per quanto riguarda la lotta.

Questa malattia dai nostri agricoltori è pressochè ignorata, e per conseguenza contro di essa non praticano alcuna lotta.

In alcune regioni dell'America e della Francia vengono suggeriti l'estirpamento delle Anemoni ed i trattamenti a base, per lo più, di solfato di rame all'1 %, da praticarsi, secondo DUCOMET verso la fine di giugno, secondo CUNNINGHAM in diversi momenti e cioè, un 1° quando le gemme incominciano ad ingrossare, un 2° un mese dopo la fioritura, un 3° quando i frutti hanno raggiunto la metà della loro grandezza normale, ed uno ultimo poco prima la maturazione.

Nella Zona vesuviana, dato il modo di conservazione dell'infezione, la pratica dell'estirpamento delle Anenomi non ha nessuna importanza, mentre invece sono da consigliare trattamenti a tutta la chioma a base di solfato di rame, da praticarsi subito dopo la caduta delle foglie, e poco prima della fioritura, con poltiglia al 4 %, altri due con poltiglia all'1 %, rispettivamente alla fine di aprile e maggio.

Ed in fine le prove d'infezioni incrociate, coi loro risultati, ci dicono che alle variazioni morfologiche del fungo, legate come si è visto alla matrice, non corrispondono variazioni genetiche, per cui non si può dunque parlare di razze distinte, ma di semplici entità morfo - biologiche.

## Conclusioni.

Dai risultati delle osservazioni, calcoli statistici e prove sperimentali precedenti, si può dedurre che:

1. — Tra ospite e parassita corrono dei rapporti più o meno costanti, che influenzano sensibilmente il modo di reagire del primo, e specialmente la morfologia del secondo.

2. — I caratteri morfologici degli uredo- e teleutosori variano per colore, grandezza e distribuzione nella lamina fogliare, col variare dell'ospite, così come variano, specialmente per colore e grandezza, le alterazioni delle foglie da una specie all'altra.

3. — Le parafisi, le uredospore e particolarmente le teleutospore, presentano notevoli variazioni di forma da una matrice all'altra, ma i loro caratteri rimangono più o meno costanti nell'ambito della stessa

matrice, tanto che per i cinque diversi ospiti considerati si sono potuti individuare altrettanti tipi distinti.

4. — Per le teleutospore dei diversi ospiti, le massime frequenze e l'ampiezza di oscillazione entro la quale esse si verificano, variano notevolmente.

5. — In linea generale le varie dimensioni della teleutospora sono in correlazione.

6. — L'insieme dei risultati intorno alla variabilità dei caratteri macro - microscopici del fungo, permette di affermare che questo, localizzandosi su ospiti molto diversi, dà luogo a delle entità morfologiche speciali con caratteri costanti.

7. — Il parassita si localizza sopratutto sulle foglie ed in caso di forti attacchi, come quelli verificatisi nell'annate 1934 - 35 nella Zona vesuviana, provocando estese premature defogliazioni, compromette la vitalità dell'albero col facilitare lo sviluppo sopratutto della gommosi.

8. — Nella Zona in questione, questa Uredinea presenta il ciclo di sviluppo incompleto, giacchè le numerose ricerche intorno all'esistenza dello stato ecidiale, che sviluppasi com'è noto sulle alcune specie di Anemoni, hanno dato sempre esito negativo.

9. — La conservazione dell'infezione da un anno all'altro, nelle nostre condizioni di clima, avviene per mezzo degli uredosori che si sviluppano sui rametti, i quali in primavera producono nuove spore; oppure direttamente per tramite di queste ultime, grazie alla loro notevole resistenza, sperimentalmente provata, verso le basse ed elevate temperature, nonchè alla lunga durata del loro potere germinativo.

10. — Le prove di infezioni artificiali incrociate, effettuate sui vari ospiti, con i loro risultati positivi, ci dicono che alle variazioni morfologiche, in relazione con le varie matrici, non corrispondono variazioni genetiche, per cui non si può parlare di razze distinte o di piccole specie, ma di semplici variazioni morfo-biologiche sulle quali il substrato esercita una particolare e costante influenza.

Nella Zona vesuviana, dato il modo di conservazione del parassita, la distruzione delle Anemoni non ha alcuna importanza, mentre invece si consigliano come molto efficaci trattamenti a tutta la chioma a base di solfato di rame, da praticarsi subito dopo la caduta delle foglie, e poco prima la fioritura, con poltiglia al 4 %, ed altri due all'1 %, rispettivamente alla fine di aprile e maggio.

## BIBLIOGRAFIA


ALI RIZA. — Deux nouvelles observations: Puccinia Pruni - spinosae sur Pommier et Uromyces Terebinthi sur Pistacia vera. — *Bull. Soc. Mycologique de France,* Tome XXXVI, pp. 125 - 127, Paris 1920.

ARNAUD G. et M. — Traité de Pathologie Végétale. — Paul Lechevalier & Fils. Paris, p. 1311, 1931.

ARTHUR J. C. — The Plant Rust (Uredinales). John Willey e Sons, New York 1929.

BARRET T. J. — Observations on prune rust, Puccinia Pruni - spinosae Per. in Southern California. — *Phytopathology,* V., p. 293, 1915.

BARRETT T. J. — Discussion of certain plant diseases (prune rust). — *Proc. 47 th. Calif. State Fruit Grovers Convention.* pp. 216 - 219, 1916.

BAUDYS E. — Ein Beitrag zur Ueberwinterung der Rostpilze durch Uredo. — *Annales Mycologici,* Berlin, Bd. XI, pp. 30 - 40, 1913.

BLARINGHEM M. L. — Variation de la sporulation du Puccinia Malvacearum Mont. sous l'influence du greffage des Hotes. — *Rev. Path. vég. et d'Ent. Agr. Fr.,* XI, pp. 125 - 131, 1924.

BRIOSI e CAVARA. — I funghi parassiti delle piante coltivate od utili. Pavia, n. 6.

BROOKS F. T. — The life history or the plum rust, in England. — *New Phytol.* 10, pp. 207 - 208, 1911.

CHABROLIN C. — Quelques maladies des arbres fruitiers de la Vallée du Rhone. — *Annales des Epiphyties,* IV, p. 319, 1924.

COLLEY R. H. — A biometric comparison of the urediniospores of Cronartium ribicola and Cronartium occidentale. — *Jour. Agr. Res.,* XXX, pp. 283-291, 1925.

COLLEY R. H., HARTLEY C. e TAYLOR MINNIE W. — A morphologie and biometric comparison of Cronartium ribicola and Cronartium occidentale in the aecial stage. — *Jour. Agr. Res.,* XIV, pp. 511-531, 1927.

COOPER E. — Cherry, peach and plum rust. — *Ann. Rpt. Calif. State Board Hort.* 1889: pp. 242 - 243, 1890.

CUNNINGHAM G. H. — Leave rust. Puccinia Pruni - spinosae Pers. Its appearence, cause and control. — *New - Zealand Journ. of Agr.,* XXV, pp. 271 - 277, 9 fig., 1922; a. R. A. M., II, p. 320, 1923.

DIETEL P. — Kleine Beiträge zur Sistematic der Uredineen. — *Annales Mycologici,* Berlin, Bd. XX, p. 29, 1922.

DORAN W. L. — Maximum, and minimum temperatures of spore germination in some Uredinales. — *Phytopatology,* IX, pp. 391 - 402, 1919.

DUCOMET V. — La rouille du prunier. — *Rev. Path. vég. et d'Ent. agr. Fr.*, XI, pp. 262 - 267, 1924.

DUCOMET V. — Les Rouilles des cereales en automne et en hiver. — *Rev. Path. vég. et d'Ent. agr. Fr.*, XII, pp. 21 - 27, 1925.

DUCOMET V. — Nouvelles observations sur les Rouilles. — *Rev. Path. vég. et d'Ent. agr. Fr.*, XII, pp. 60 - 64, 1925.

DUCOMET V. — Quelques observations et experiences sur les Rouilles de cereales. *Rev. Path. vég. et d'Ent agr. Fr.*, XII, pp. 124 - 128, 1925.

DUFF G. H. — Some factors affecting viability of urediniospores of Cronartium ribicola. — *Phytopatology*, VIII, pp. 289 - 292, illus., 1918.

DUFRENOY J. — Methode statistiques appliquées à la pathologie végétale. — *Annales des Epiphyties*, n. s., I, p. 147, 1934 - 1935.

DUNEGAN J. C. — The occurence in the States of Two Types of Teliospores of Tranzschelia Pruni - spinosae. — *Phytopatology*, XXVI, p. 91, 1936.

ERIKSSON J., and HENNING E. — Die Getreideroste . . . 463 p., 13 col. pl., Stockholm, 1896.

FERRARIS T. — Trattato di Patologia e Terapia Vegetale. — U. Hoepli, p. 750, Milano, 1926.

FOWLER B. — Autumn spraying of stone fruits. — *Journ. dept. agr. South - Australia*, XXX, pp. 1218 - 1219, 1927; a. R. A. M., p. 35, 1928.

FUCKEL L. — Symbolae mycologicae. Pag. 50, 1870.

GAUMAN et JAAG O. — Ueber Kleinarten aus dem Formenkreis der Puccinia campanulae. — *Hedwigia*, LXXV, 3, pp. 121 - 129, 3 grapfs, 1925.

GOLDSWORTHY M. C. et SMITH R. E. — Studies on a rust of clingstone peaches in California. — *Pytopathology*, XXI, pp. 133 - 168, 10 fig. 1931.

GOTO K. — Onion rust of Japan. II. Biometrical studies on uredio- and teliospore. — *Journ. Soc. Trop. Agric. Taiwan* (Formosa), VI, pp. 44-53 1934, VII, pp. 38 - 47, 1935.

HARIOT P. — Les Urédinées, p. 117 et 252, 1908.

HEDRICK U. P. — Prunes in Oregon. Prune rust. — *Oregon Agr. Exp. Stu. Bull.*, 45, pp. 67 - 68, 1897.

HORI S. — A new leaf rust of peach. — *Phytopathology*, II. pp. 143-145, 2 tav., 1912.

JACKSON H. S. — Notes and observations and minor investigations of plant diseases (Peach rust.). — *Oregon Agr. Exp. St. 2nd. Bien. Pest. and Host. Rpt.*, 1915.

JOHNSON E. C. — Cardinal temperatures for the germination of urediniospores of cereal rusts. (Abstract.). — *Phytopathology*, II, pp. 47 - 48, 1912.

KLEBANHN H. — Kulturversuche mit Rostpilzen. — *Sorauer's Ztschr. f. Pflanzenkrank.*, Bd. XXII, pp. 321 - 350, 1912.

LEVINE M. N. — Biometrical studies of the variation of physiologic form of Puccinia graminis tritici and the effects of ecological factors on the susceptibility of wheat varieties. — *Phytopathology*, XVIII, pp. 7 - 123, 1 pl., 1928.

LEVINE M. N. — A statistical study of the comparative morfology of biologic forms of Puccinia graminis. — *Jour. Agr. Res.*, XXIV, pp. 539 - 568, 2 pl., 1923.

MAC ALPINE D. — Fungus of stone - fruit trees in Australia and their treatement. p. 165, Dept. Victoria, 1902.

MAC CALMAN A. G. — Peach growing in Victoria (prun rust). — *Jour. Dept. Agr. Victoria*, XIX, p. 666, 1921.

MAIRE R. — La biologie des Uredinales. Etat actuel de la question. — *Lotsy's Progressus Rei Botanicae*, Jena, Bd. IV, pp. 109 - 162, 1911.

MANEVAL W. E. — The viability of uredospores. — *Phytopathology*, XIV, pp. 403-407, 1924.

MONTEMARTINI L. — Sopra lo svernamento delle « ruggini » dei cereali nella loro forma uredosporica. — *Rivista di Patologia Vegetale*, Anno VII, n. 2, 1914.

PERSOON C. H. — Synopsis Methodica Fungorum. Gottingae, p. 226, 1801.

PETRI L. — Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1930. — *Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, n. s. XI, p. 22, Roma 1931.

PETRI L. — Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1934. — *Boll. R. Staz. Pat. Veg.*, n. s. XV, p. 41, Roma, 1935.

PIERCE N. B. — Prune rust. — *Journ. of Mycology*, VII, pp. 354 - 363, 1891-1894.

SACCARDO P. A. — Sylloge Fungorum, Vol. VII, pars. 2, p. 648, 1888.

SALMON E. S. et WARE W. M. — The plum rust on apricot and peach. — *Gard. Chron.*, III sér., XCIV, p. 490, 1933.

SCRIBNER F. L. — Leaf rust of the cherry, peach, plum, etc. *Rpt. Com. Agr.* (*U. S. Dept. Agr.*) 1887, pp. 353 - 355, 1887.

SORAUER P. — Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Fünfte Aufl. Band III, pp. 73-76, 1932.

STAKMAN E. C. e LEVINE M. N. — Effect of certain ecological factors on the morphology of the urediniospores of Puccinia graminis. — *Jour. Agr. Res.*, XVI, pp. 43 - 77, 1919.

STEVENS F. L. e HALL I. G. — Variations of Fungi due to Environment. — *Botan. Gazette*, IIL, pp. 1 - 30, fig. 37, 1909.

SYDOW H. et P. — Monographia Uredinearum, I, 1904, p. 485 et IV, p. 350, 1924.

TOGASHI K. et SHIBASAKI Y. — Biometrical and biological studies of Albugo candida (Pers.) O. Kuntze in connection with its specialization. — *Bull. Imp. Coll. of Agric. e Forestry* (Marioka, Japan). XVIII, pp. 88, 1 fig., 6 graphs, 1924.

Tranzschel W. — Arb. Kais. St. Petersburger Nath. Ges., 35, 1, 1904.

Tranzschel W. — La ruggine del ciliegio ed il suo stato ecidiale. — *Rivista di Patologia Vegetale*, Anno XXV, n. 5 - 6, 1935.

Trotter A. — Flora Italica cryptogama: Uredinales, pp. 219 - 221, 1908 - 1914.

Warren J. A. — Note on the variations in the teleutospores of Puccinia Windsoriae. — *Am. Nat.* XXII, pp. 779 - 781, 1898.

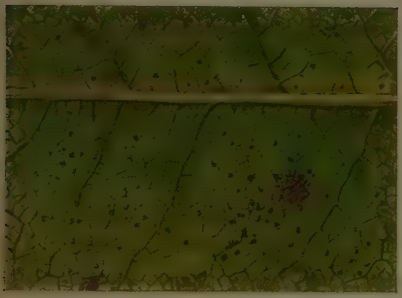
## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

### Tav. III.

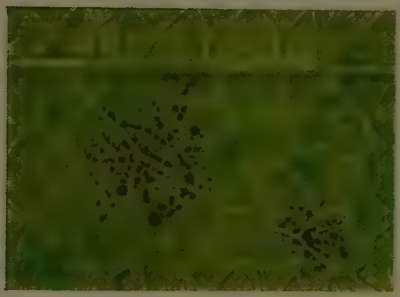
Fig. 1, 2, 3, 4, 5. — Porzioni ingrandite di foglie, rispettivamente di: Mirabolano, Susino, Albicocco, Mandorlo e Pesco, con teleutosori di *Puccinia Pruni - spinosae* nella pag. inferiore (1, 2 e 5 fig. superiori, 3 e 4 fig. inferiori), ed alterazioni in quella superiore corrispondente (1, 2 e 5 fig. inferiori, 3 e 4 fig. superiori).

### Tav. IV.

Fig. 1 - 7. — Caratteri delle parafisi, uredospore e teleutospore nel Mirabolano.
Fig. 8 - 15. — » » » » » » Susino.
Fig. 16 - 22. — » » » » » » Mandorlo.
Fig. 23 - 30. — » » » » » » Pesco.
Fig. 30 - 37. — » » » » » » Albicocco.



1

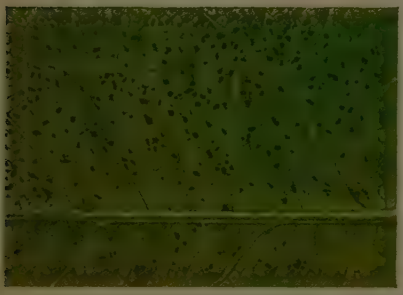


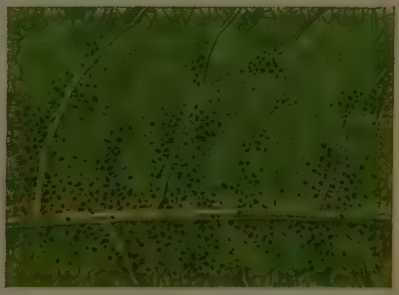
2

5

3

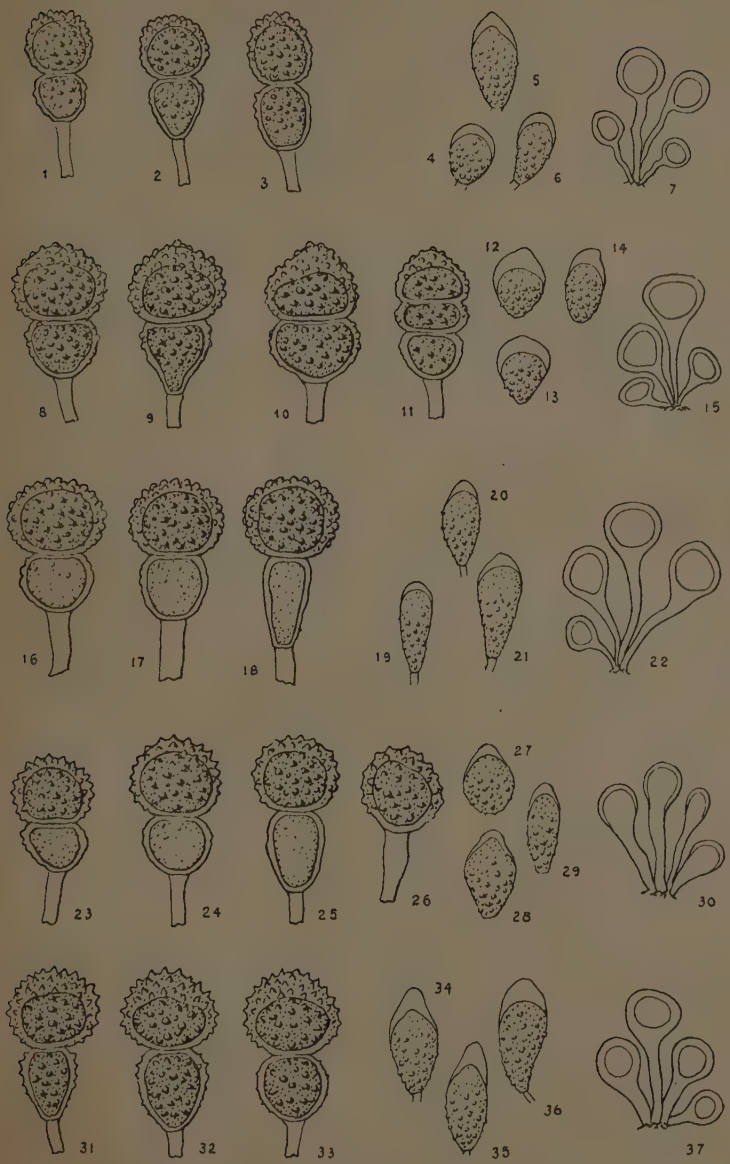
4





*PUCCINIA PRUNI - SPINOSÆ*

G. Faiella f.




*PUCCINIA PRUNI - SPINOSAE*

I. — Diametro long. della teleutospora senza il peduncolo.

| *In micron* | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | MEDIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mirabolano | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 4 | 11 | 9 | 16 | 12 | 19 | **53** | 17 | 22 | 10 | 5 | 8 | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | | media: μ 25.58 |
| Susino . . | | | | | | | | | 5 | 4 | 7 | 10 | 9 | 15 | 20 | **52** | 15 | 16 | 12 | 5 | 17 | 2 | 5 | 3 | 1 | 2 | | | | | » » 30.33 |
| Albicocco . | | | | | | | | | | 1 | 4 | 1 | 3 | 6 | 10 | 6 | 4 | 5 | 5 | 8 | 3 | 9 | 6 | 20 | **55** | 15 | 4 | 10 | 16 | 7 | 2 | » » 37.08 |
| Mandorlo . | | | | | | | | | 1 | 3 | 4 | 2 | 8 | 5 | 10 | 7 | 15 | 8 | 13 | 21 | 15 | **43** | 17 | 8 | 13 | 3 | 2 | 1 | | | | » » 33.62 |
| Pesco . . | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 7 | 5 | 9 | 8 | 9 | 4 | 5 | 7 | 10 | 14 | **47** | 12 | 20 | 5 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | » » 29.67 |

II. — Diametro trasv. della teleutospora (misurato nella loggia apicale).

| *In micron* | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | MEDIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mirabolano | | | | 9 | 13 | 17 | **65** | 26 | 21 | 23 | 11 | 8 | 5 | 2 | 1 | | | | | | | media: μ 17.1 |
| Susino . . | | | | | | | | | 2 | 11 | 24 | **70** | 47 | 27 | 14 | 5 | | | | | | » » 21.5 |
| Albicocco . | | | | | | | | | | 3 | 6 | 4 | 6 | 16 | 15 | 30 | **63** | 28 | 12 | 10 | 7 | » » 25.5 |
| Mandorlo . | | | | | | | | 1 | 2 | 4 | 10 | 15 | 20 | 41 | **55** | 36 | 12 | 4 | 1 | | | » » 23.7 |
| Pesco . . | | | | | 1 | 1 | 2 | 4 | 7 | 8 | 11 | 14 | 30 | **62** | 25 | 14 | 16 | 5 | | | | » » 22.2 |

III. — Diametro long. del peduncolo della teleutospora.

| *In micron.* | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | MEDIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mirabolano | 1 | 6 | 7 | 10 | 7 | 21 | **71** | 26 | 16 | 2 | 13 | 3 | | 3 | 8 | 3 | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | media: μ 13.7 |
| Susino . . | | | | 2 | | | | 5 | 8 | 13 | 9 | 15 | 7 | **50** | 20 | 8 | 2 | 5 | 4 | 3 | 8 | | 4 | 5 | | 4 | 7 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 1 | | | » » 22.7 |
| Albicocco . | | | | | | | 3 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 3 | 4 | 10 | 1 | 2 | 17 | **54** | 21 | 12 | 11 | 8 | 5 | 3 | 5 | 4 | 1 | 1 | 5 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | » » 27 |
| Mandorlo . | | | | | | | | 2 | 5 | 7 | 6 | 3 | 5 | 10 | 5 | 5 | | 5 | 10 | 16 | 13 | **55** | 16 | 13 | 6 | 2 | 6 | 5 | | 2 | 3 | | | | | | | | » » 26.2 |
| Pesco . . | | 1 | 6 | 2 | 4 | 8 | 6 | 11 | 15 | **48** | 20 | 9 | 8 | 5 | 3 | 8 | 5 | 6 | 2 | 3 | 3 | 3 | | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | » » 19.04 |

IV. — Diametro trasv. del peduncolo della teleutospora.

| *In micron* | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | MEDIE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mirabolano . | 12 | 49 | **100** | 15 | 20 | 4 | | media: μ 4.9 |
| Susino . . | | 11 | 46 | **82** | 42 | 12 | 7 | » » 6.09 |
| Albicocco . | 27 | **95** | 41 | 28 | 5 | 4 | | » » 4.5 |
| Mandorlo . | | | 20 | 30 | **90** | 43 | 17 | » » 7.03 |
| Pesco . . . | 22 | 59 | **79** | 24 | 16 | | | » » 4.7 |

## V. — Statistica di correlazione tra la lunghezza della teleutospora e quella del peduncolo.

**MIRABOLANO** — **Teleutospora**

| Peduncolo In μ | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | 1 | | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | 1 | | | | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | 2 | | 1 | 2 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | 2 | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | 1 | | 2 | | 10 | 5 | 3 | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | 1 | | 5 | 15 | 40 | 8 | 2 | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | 1 | | | 8 | 6 | 7 | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 10 | 1 | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | 2 | | | 1 | 3 | 7 | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | 2 | | | 1 | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## VI. — Statistica di correlazione tra la lunghezza della teleutospora e quella del peduncolo.

**SUSINO** — **Teleutospora**

| Peduncolo in μ | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | 1 | | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | 4 | 3 | 5 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | 7 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | 2 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | 1 | 5 | 31 | 7 | 1 | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 12 | 3 | 4 | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 4 | | 1 | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 3 | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 4 | 3 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | 2 | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 4 | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 2 | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | 2 | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 2 | 1 | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 1 | | 2 | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## VII. — Statistica di correlazione tra la lunghezza della teleutospora e quella del peduncolo.

**ALBICOCCO**

Teleutospora

| Peduncolo in μ | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | 1 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | 5 | 1 | 6 | 1 | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | | 3 | 1 | 16 | **30** | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 2 | 15 | 3 | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | 5 | 5 | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 3 | 4 | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 3 | 4 | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 2 | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 43 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |

## VIII. — Statistica di correlazione tra la lunghezza della teleutospora e quella del peduncolo.

**MANDORLO** — Teleutospora

| Peduncolo in μ | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | 1 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | 2 | | | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | 2 | | 1 | 1 | | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 3 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 4 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 5 | 10 | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 3 | 7 | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 2 | 10 | 30 | 10 | 1 | | 1 | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 3 | 5 | 6 | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 1 | 4 | 3 | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | 2 | 1 | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 4 | 1 | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 1 | 1 | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## IX. — Statistica di correlazione tra la lunghezza della teleutospora e quella del peduncolo.

ESCO

Teleutospora

| In μ | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | 1 | | | 2 | | 3 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | 1 | | 1 | 1 | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | 1 | | | 1 | 5 | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | 1 | | | 2 | | | 2 | | | | 5 | | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | 1 | | | 2 | 2 | 1 | | 3 | 6 | 27 | 4 | 2 | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | 1 | | | 2 | | | | | 4 | | 14 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | 3 | | | | | 3 | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | 2 | 4 | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 4 | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |

Peduncolo

## X. — Statistica di correlazione tra la lunghezza e la larghezza della teleutospora.

**MIRABOLANO**

| Larghezza \ Lunghezza in μ. | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 1 | | | 1 | | 2 | 5 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 8 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | 1 | 2 | 6 | 8 | 10 | **31** | 7 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | 2 | 1 | 6 | 10 | 4 | 3 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | 1 | 3 | 8 | 3 | 4 | 2 | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | 4 | 3 | 10 | 6 | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | 5 | 2 | 4 | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 7 | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 4 | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

## XI. — Statistica di correlazione tra la lunghezza e la larghezza della teleutospora.

**SUSINO**

Lunghezza

| In μ. | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Larghezza 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | 1 | 3 | 5 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | 2 | 1 | 2 | 2 | 5 | 8 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | 4 | 3 | 5 | 10 | **34** | 7 | 4 | 2 | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 8 | 18 | 4 | 6 | 5 | 2 | 1 | 1 | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 6 | 3 | 2 | 10 | 1 | 3 | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 6 | | 2 | 2 | 1 | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

XII. — Statistica di correlazione tra la lunghezza e la larghezza della teleutospora.

**ALBICOCCO** — Lunghezza

| Larghezza In μ | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | 2 | | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | 2 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 4 | 2 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 1 | | 2 | 5 | 2 | 2 | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 6 | 3 | 8 | 4 | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 3 | 10 | **40** | 8 | 1 | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 10 | 6 | 7 | 8 | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 3 | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6 | 2 | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 2 | |

XIII. — **Statistica di correlazione tra la lunghezza e la larghezza della teleutospora.**

**MANDORLO**

Lunghezza

| In μ | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Larghezza 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | 1 | | 3 | 1 | 6 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | 3 | 7 | 4 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 5 | 3 | 7 | 7 | 4 | 12 | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 3 | 4 | 9 | 26 | 10 | 4 | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 9 | 2 | 5 | 3 | 2 | 9 | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 2 | 3 | 3 | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |

XIV. — **Statistica di correlazione tra la lunghezza e la larghezza della teleutospora.**

**PESCO**

| Larghezza in μ \ Lunghezza in μ | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | 2 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | 1 | 1 | 2 | | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | 2 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | 1 | | | | 3 | 2 | 3 | 1 | | | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | 1 | 1 | 3 | 1 | | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 10 | 3 | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | 1 | | 4 | | 1 | 3 | 4 | 4 | **30** | 5 | 10 | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | 2 | | 4 | | 2 | 9 | | | 3 | 1 | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | 1 | | | | 2 | 1 | | | 4 | 2 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 1 | 1 | |

Prof. A. TROTTER

# Ulteriori osservazioni sulle " virosi „ del *Cestrum Parqui* L'Her.

(con 2 tavole)

In una precedente Nota (1), io ho segnalato la Solanacea esotica *Cestrum Parqui*, diffusamente coltivata nella Campania come siepe viva, quale nuovo ospite di fenomeni patologici da doversi riferire alle clorosi infettive o da virus e per le caratteristiche sintomatiche presentate, più precisamente da riferire alla categoria degli « arricciamenti » e dei « mosaici »; anzi molto simili a quelli che si possono osservare nella Campania, sulla Patata, sul Pomodoro e sul Tabacco.

Le frequenti osservazioni alle quali sottoponiamo da qualche tempo il *Cestrum*, mi hanno dato occasione di notare altri fenomeni di eguale natura, degni di essere segnalati.

In questa primavera, oltre le già descritte manifestazioni, ho potuto osservare sul *Cestrum* qualche altro tipo sintomatico di virosi, il quale trova la sua corrispondenza con analoghe manifestazioni riscontrate sul Tabacco, e su altre piante, costituendo anzi un tipo di virosi nettamente distinto dai ben noti e comuni mosaici (Virus X della Patata?).

Trattasi della virosi egregiamente differenziata e descritta dai patologi americani, sino dal 1917, col nome di « ring spot » e che in italiano può essere reso con quello di « maculazione anulare », di « clorosi anulare », di « macchia ad anello », etc., in ragione della caratteristica disposizione ad anello del fenomeno clorotico. In Italia, tale tipo di manifestazione non fu mai segnalato, ch'io sappia, ed anche per altri paesi

(1) TROTTER A. — Le « virosi » del Cestrum Parqui L'Herit. — *Ricerche, osservazioni e divulgazioni fitopatologiche, per la Campania ed il Mezzogiorno;* Portici, 1935, n. IV, pp. 18 - 24 con fig. ed I Tav.

Ho potuto anche osservare che nei luoghi ove le piante di *Cestrum* si mostrano più fortemente virosate, ivi esistono anche abbondanti coltivazioni di Patata, Pomodoro, o Tabacco. Individui invece di *Cestrum* od anche siepi, i quali sieno segregati, cioè appartati da colture di Solanacee, possono presentarsi invece del tutto immuni da virosi. Se tutto ciò può confermare che il *Cestrum* abbia contratto tali infezioni dalle altre Solanacee, non è meno improbabile una reinfezione di queste da parte del *Cestrum*.

L'esistenza e la diffusione del ring spot oggi segnalata, riveste poi un certo interesse generale, perchè, a quanto pare, per le ricerche di alcuni dei patologi americani ricordati, il virus specifico di esso ed a differenza di quelli di altre virosi delle stesse Solanacee, è suscettibile di trasmissione attiva anche per via sessuata, cioè per seme. Tale fatto, che non ha importanza in rapporto a *Cestrum*, la potrebbe avere invece per le altre solanacee e sopratutto per quelle che si propagano a mezzo di seme, come Tabacco, Pomodoro, Peperone etc.

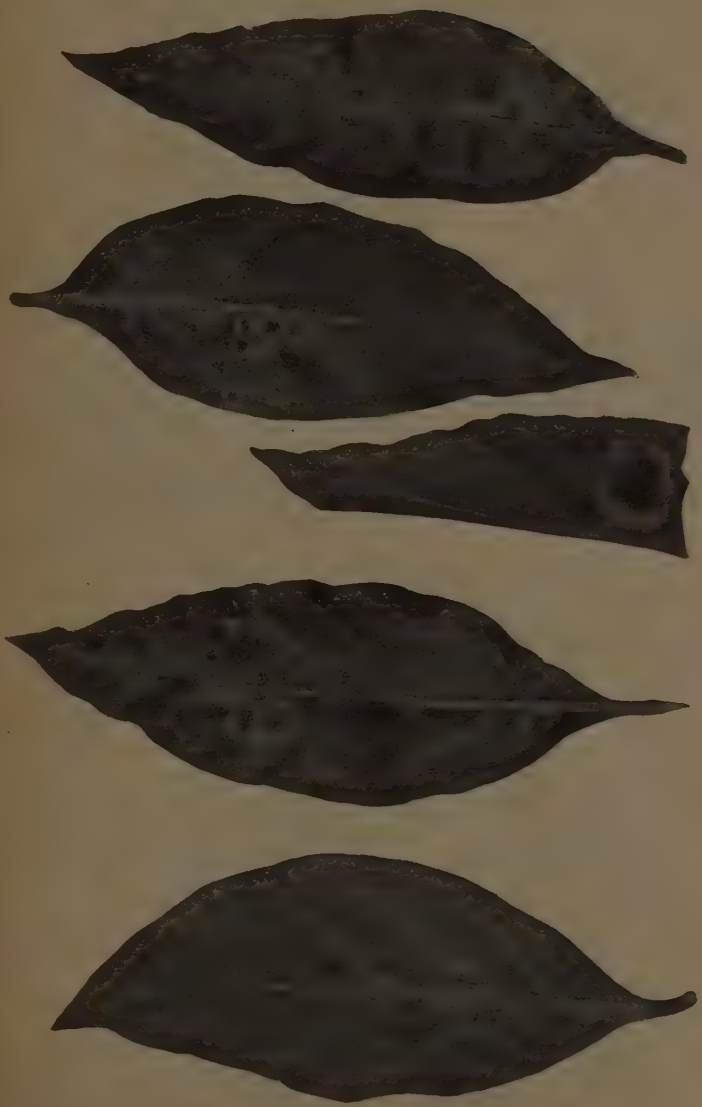
## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

### Tav. V

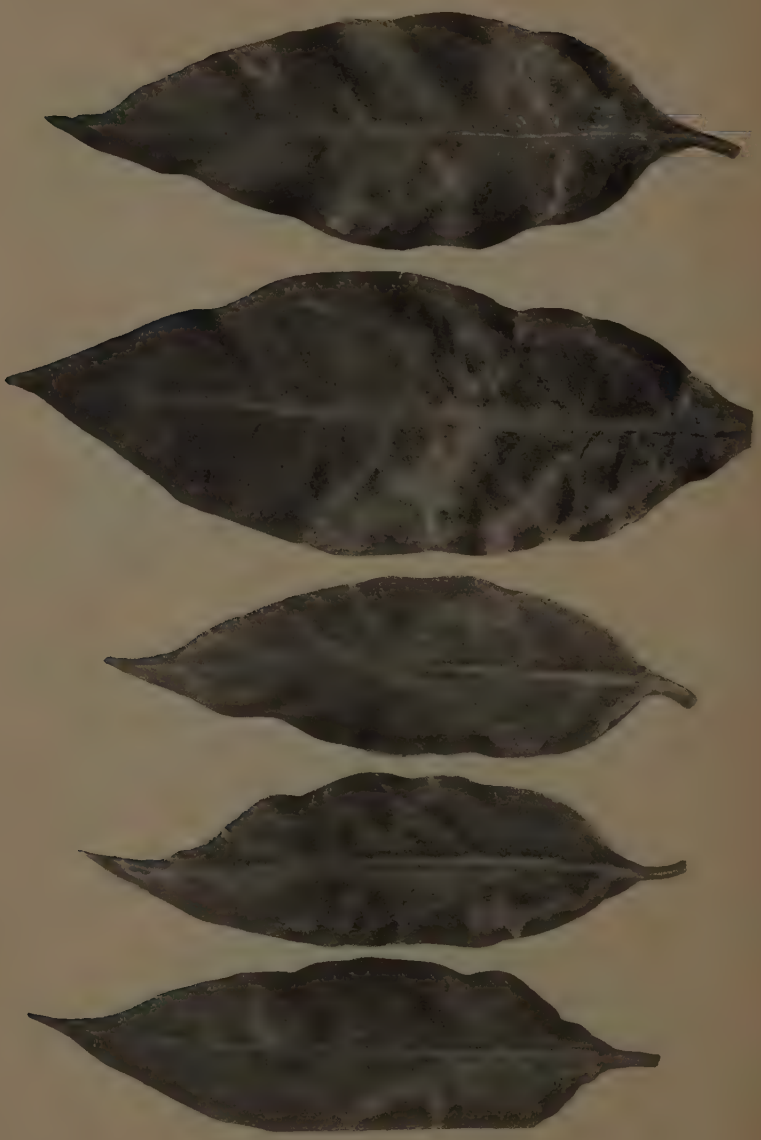
Differenti tipi di maculazioni anulari in *Cestrum*. — Gr. nat. — Prime foglie tipo a zigzag.

### Tav. VI

Differenti tipi di maculazioni anulari in *Cestrum*. — Gr. nat. — Seconda e terza foglia, tipo a zigzag.



VIROSI del *Cestrum Parqui*.



VIROSI del *Centrum Parqui.*

Prof. A. TROTTER

# Biologia della Peronospora della Vite e lotta antiperonosporica

[con 1 tavola]

Può sembrar strano che dopo 58 anni dacchè la Peronospora della Vite è apparsa in Italia, dopo quasi altrettanti anni di assidua, persistente lotta a mezzo di un anticrittogamico di provata, insostituibile efficacia, come il solfato di rame, si debba ancora parlare di Peronospora e di lotta antiperonosporica. Se vi è un fatto nel campo della patologia e della terapia delle piante che possa meravigliare i tecnici, abituati ad incontrare mille difficoltà e resistenze per ottenere, da parte degli agricoltori e nel loro stesso interesse, una cooperazione nella lotta contro i parassiti, è precisamente questo fatto anzi questo fenomeno di una lotta antiperonosporica, inserita, radicata nella tecnica viticola come una pratica normale: ritenuta indispensabile non meno della potatura e della lavorazione del terreno.

In questo cieco, fiducioso accanimento del viticultore contro la Peronospora, stanno appunto nascosti quegli errori o quelle imperfezioni di tecnica che recenti, opportuni provvedimenti del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste intendono di eliminare.

Molti tecnici, in perfetta buona fede, avevano ritenuto sin qui che in tema di lotta antiperonosporica le cose procedessero nel migliore dei modi: mentre i viticultori, elevando progressivamente con gli anni la media delle irrorazioni, si erano illusi di aver perfezionata la difesa, non badando al loro danno economico e spesso senza raggiungere lo scopo che si erano prefissi. Dalle 4 - 6 irrorazioni di un tempo, si è arrivati sino alle 10 - 12, non giustificate da un accresciuta virulenza della Peronospora o da mutate influenze climatiche: è invece la virtù della tecnica che ha degenerato nel vizio del viticultore.

Le constatazioni che oggi poi possiamo fare, in rapporto alle conoscenze che i viticultori hanno della Peronospora e salvo le debite eccezioni, sono le seguenti:

1) Incerta conoscenza dei sintomi della Peronospora, specialmente nelle annate o nei periodi stagionali nei quali l'attacco è di limitata importanza; ma anche nelle annate in cui l'attacco può essere più evidente, perchè violento, le loro nozioni possono essere malsicure. Ricordo dei sopraluogo reclamati da viticultori della Campania per una nuova malattia della Vite, improvvisamente manifestatasi, la quale altro non era che una allessatura dei grappoli durante la fioritura per un forte attacco di Peronospora. Ho il ricordo altresì di ripetute irrorazioni di poltiglia bordolese su Viti non di altro sofferenti che di Oidio. Tutto ciò dimostra che non si conoscono, o si conoscono male, i sintomi delle due malattie fondamentali della Vite.

2) In conseguenza di questo manchevole od incerto riconoscimento dei sintomi della malattia, le irrorazioni rivestono un carattere di assoluto empirismo; irrorazioni talora inutili, quando cioè lo stato di sanità della pianta è dovuto all'andamento stagionale e non all'efficacia preventiva delle irrorazioni.

3) La tempestività delle irrorazioni, cioè la loro applicazione da doversi adattare al ritmo dell'infezione, quando esiste, è di conseguenza completamente ignorata; il che determina una più limitata efficacia delle irrorazioni e la necessità di non poterne limitare il numero.

In conclusione, le conoscenze del grosso dei viticultori relativamente alla Peronospora, che dal 1878 si sono andate affievolendo a traverso le generazioni, debbono essere rivedute dalle fondamenta e l'insegnamento relativo dovrà essere nuovamente impartito, sia pure nella forma più elementare e più accessibile alla loro comprensione e secondo i suggerimenti aggiornati della scienza e della tecnica. Le irrorazioni a comando, rappresentano certo l'ideale nella lotta antiperonosporica, nei luoghi e nelle annate in cui si rendono possibili, ma non escludono ciò che di buono e di pratico può derivare dalle cognizioni che gli stessi viticultori potranno acquisire.

Da tutto ciò emana un nuovo ed importante còmpito, organizzativo e divulgativo, per i tecnici agrari, e la necessità di stabilire con i viticultori nuovi e più intimi rapporti anche nel dominio della lotta antiperonosporica. Essi dovranno perciò divulgare praticamente ex novo: le nozioni

per riconoscere sicuramente almeno i due più importanti e più diffusi parassiti della Vite. Peronospora ed Oidio; dovranno rivedere e correggere, ove occorra, i metodi di preparazione e di applicazione degli anticrittogamici; dovranno suggerire le opportune modificazioni e gli opportuni adattamenti nell'uso di essi, e le norme essenziali del loro impiego in armonia con l'andamento dell'infezione.

* * *

La lotta contro la Peronospora ed i fondamenti biologici di essa, hanno avuto anche in Italia numerose divulgazioni e pertanto ci potremmo ritenere dispensati dal doverne parlare. Tuttavia, a fine di rendere sempre

Fig. 1. — Oospora in germinazione (o) con macroconidi (m) e zoospora (z).
Fig. 2. — Filamento micelico con haustori (a), ed anteridio (a).
**Fig. 3. — Tessuto fogliare con sviluppo di macroconidi (m).**

più diffuse tali conoscenze, non sembra inutile trattarne nuovamente, in ragione anche del còmpito affidato a questo R. Osservatorio e secondo le direttive più sopra tracciate: le quali rappresentano in qualche modo il programma di ciò che può essere utile portare a conoscenza dei non tecnici in tema di Peronospora.

Non mi soffermo a descrivere i sintomi dell'infezione peronosporica sui diversi organi della Vite: foglie, tralci erbacei, grappoli in fiore ed acini. Richiamo piuttosto l'attenzione dei tecnici non solo sulla necessità

che i viticultori riconoscano con sicurezza i sintomi dell'infezione peronosporica, ma possibilmente li sappiano anche differenziare da quelli di altri più o meno diffusi malanni della Vite. E cioè (in carattere corsivo quelli di apparsa più generale):

per le foglie, *ammuffimento e necrosi,* da Oidium e Botrytis cinerea
*rossore e seccume,* da Tetranychus telarius
*erinosi,* da Eriophyes vitis
*scottature, bruciature* etc., per siccità, colpo di sole, geli, azione di anticrittogamici
antracnosi, da Gloeosporium ampelophagum
rossore o seccume, da Peziza tracheiphila, da Aureobasidium vitis (= pullulans)
maculazioni brune, da Septoria ampelina.

per i tralci erbacei, *ammuffimento o necrosi,* da Oidium e Botrytis
*allessature,* per geli primaverili
antracnosi, da Gloeosporium ampelophagum
seccume, da Coniothyrium Diplodiella

per grappoli ed acini, *ammuffimento e necrosi,* da Oidium (se copioso) e Botrytis
*seccume dei racemuli,* da Polychrosis botrana
*colpo di sole* sugli acini
antracnosi, da Gloeosporium
seccume, da Coniothyrium ed Aureobasidium

Ed ora esaminiamo i fatti fondamentali relativi alla biologia della Peronospora, i quali anche se non aspirano, specialmente per ciò che si riferisce al Mezzogiorno, ad assumere un valore assoluto, possono tuttavia costituire una buona norma od una direttiva per seguire ed interpretare i fenomeni di campagna.

* * *

L'infezione peronosporica si conserva da un anno all'altro a mezzo di organi ibernanti detti *oospore,* o *spore invernali.* Esse si sono formate (precedute da un atto fecondativo tra due distinti gameti, anteridio ed oogonio) entro i tessuti ammalati e specialmente in quelli fogliari, ordi-

nariamente dalla fine dell'estate all'autunno. Se ne possono formare nello spessore fogliare sino a 250 per mmq.

Dopo un periodo più o meno lungo di riposo, liberatesi dai tessuti fogliari, in decomposizione nel terreno durante la stagione invernale, o dentro frammenti di tessuti fogliari, le oospore germinano, mettendo dei brevi filamenti terminati dai cosidetti *macroconidi* (dimens. 31 - 41 = 23 - 27). Ogni oospora produce per lo più un solo macroconidio. Questo è destinato a sua volta a produrre un variabile numero (sino a 60) di spore bicigliate, natanti, dette *zoospore* (dimens. 6 - 8 = 4 - 5), alle quali è devoluto il còmpito di *contaminare* le giovani foglie di Vite, purchè queste abbiano raggiunto un diametro di almeno 2 cm., con un germoglio della lunghezza di almeno 6 - 7 cm.

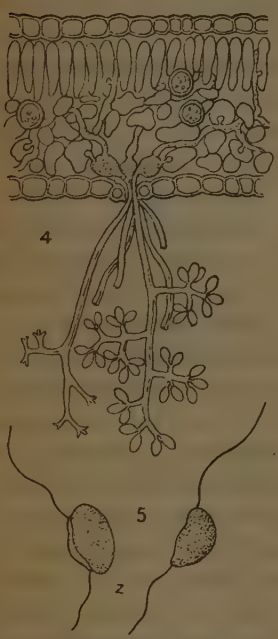



Fig. 4. — Sezione fogliare con oospore entro i tessuti e conidiofori fuoruscenti dagli stomi. — Fig. 5. — Zoospore (z).

Perchè la germinazione delle oospore possa avvenire, si richiede che il terreno rimanga inzuppato per un certo periodo di tempo, a seguito di piogge ripetute o di forti acquazzoni (almeno 8 - 10 mm.) e che la temperatura dello stesso terreno non sia inferiore ai 10°-11° C. (opt. 25° C.).

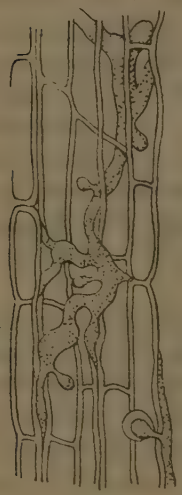
In tali condizioni ed in natura, il processo germinativo delle oospore richiede dai 2 ai 9 giorni, solo sperimentalmente una durata inferiore, anche solo di 12 ore.

Le foglie inferiori sono le prime ad essere contaminate in questa infezione *primaria* della Vite, a causa cioè della vicinanza del terreno che rende più facile il trasporto passivo dei macroconidi o delle zoospore: a mezzo del vento, degli schizzi di pioggia, o di altri agenti imperfettamente noti.

Questa *contaminazione primaria* può verificarsi dalla fine di marzo ai primi di aprile nei paesi caldi (nord - Africa), successivamente e sino a giugno in climi più temperati; molto più che la lavorazione del terreno può portare alla superficie nuovi frammenti fogliari capaci di dare ulte-

riori germinazioni e contaminazioni, per un periodo di uno o due mesi, anche quando si sia potuta già produrre una contaminazione primaria per una precoce germinazione di oospore.

Perchè la contaminazione da parte delle zoospore nate dai macroconidi possa avvenire, si richiede che dei veli liquidi bagnino la foglia per un certo periodo di tempo. A maggior ragione per la germinazione del macroconidio, nel caso che qualche agente l'abbia trasportato sulla foglia. Le zoospore nuotano per circa mezz'ora nel velo liquido, si arrestano in prossimità di una apertura stomatica, e perciò sulla pagina inferiore; perdono quindi le loro ciglia e dopo qualche ora emettono un filamento infettivo, il quale a traverso l'apertura stomatica penetra nell'interno, si arresta e si ingrossa nella camera ipostomatica per poi riprendere la sua attività. Così avviene la *contaminazione*. Il micelio che ne deriva, grosso 8 - 12 μ, irregolare, non settato, provvisto qua e là di austori di variabile dimensione, si diffonde radialmente nel tessuto fogliare; questo ingiallisce per un certo tratto che ha per limite l'espansione del micelio. Perciò dopo un periodo più o meno lungo dall'avvenuta contaminazione, in relazione cioè con l'andamento della temperatura, comincia ad apparire sulle foglie quell'ingiallimento maculare, abbastanza nettamente circoscritto, distinto col nome di *macchia d'olio*. Questa segna il compiersi del periodo d'*incubazione* e l'apparire, dopo 1-2 giorni, di maculazioni bianco - candide, dovute alla fuoruscita, a traverso le aperture stomatiche, delle fruttificazioni della Peronospora, cioè dei conidiofori, con formazione dei relativi conidii, costituenti una specie di polvere bianco - cristallina. Tale prima comparsa di conidiofori richiede una temperatura di almeno 12° - 13° C. (opt. 18° - 22° C.) ed una umidità atmosferica di oltre il 90 % (97 - 100 %) o dei veli liquidi che bagnino la pagina inferiore della foglia durante qualche ora della notte (periodo più favorevole di emissione dei conidiofori dalle 1 alle 3 del mattino).



6

Fig. 6. — Tessuto fogliare con micelio ed austori.

I conidiofori, in funzione di una variabile umidità, possono presentare anche un differente sviluppo in lunghezza, da 250 a 1000 micron.; in relazione anche con l'età della foglia, poichè pare che le foglie adulte,

in confronto delle giovani, richiedano una maggiore quantità di umidità ambientale per lo sviluppo dei conidiofori.

Si è così prodotta la prima *evasione* peronosporica (detta anche invasione, apparsa etc.), cioè, l'*evasione primaria* che col prodursi di precipitazioni acquee favorevoli, potrà moltiplicare notevolmente il numero dei focolai d'infezione. I conidii si staccano facilmente dai conidiofori, si diffondono nell'aria ed a causa della piccolezza loro (20 × 14) e leggerezza (200 milioni in 1 gr.) vi rimangono sospesi, fluttuano, si depositano sulla Vite, rimanendo efficaci in maggior proporzione quelli che, a causa delle aperture stomatiche, si trovano sulla pagina inferiore (il 99.9 % degli stomi si trova da questo lato).

La germinazione dei conidi, la formazione delle zoospore (da 1 - 6 per conidio), la contaminazione da parte di queste, la formazione delle nuove macchie d'olio, avvengono successivamente nel modo già ricordato, salvo una maggiore rapidità, dovuta all'aumentata temperatura e di conseguenza all'accorciamento del periodo di incubazione, secondo risulta dal grafico stabilito dal Müller in base a migliaia di osservazioni e per quanto riguarda le condizioni climatiche dell'Europa Media. Infatti la curva di incubazione tracciata, ammette delle variazioni regionali dipendenti dalle temperature notturne, che a seconda dei luoghi possono essere relativamente più basse, e pertanto il ritmo dell'escursione giornaliera della temperatura potrebbe modificare la curva, abbreviando od accelerando il periodo di incubazione a parità di massime temperature diurne.

In linea molto approssimativa e specialmente per la contaminazione primaria, si può ritenere che il periodo di incubazione sia di 8 - 12 giorni intorno alla metà di maggio, di 7 - 8 tra la fine di maggio ed i primi di giugno, di 4 - 5 giorni dopo la metà di giugno.

Nel clima dell'Europa Media il periodo d'incubazione durerebbe invece 15 - 18 giorni a metà maggio, 9 - 11 giorni verso la metà di giugno, 5 - 6 giorni a metà di luglio.

Mentre la contaminazione primaria da parte dei macroconidi e la prima evasione di conidiofori sono ordinariamente regolati dalla temperatura, successivamente, il ritmo dell'infezione peronosporica è dominato dalle esigenze di precipitazioni acquee e di umidità atmosferica. Infatti per la germinazione dei conidii e la contaminazione da parte delle zoospore, può essere sufficente una temperatura più bassa (6° - 8° - 9° C.) di quella richiesta per l'evasione, purchè duri l'umidità necessaria per il periodo

di tempo richiesto dalla germinazione. Con una temp. di 10° C. la germinazione avviene in 2 - 3 ore. A partire invece da una temperatura di 28° C. non si producono contaminazioni poichè a tale temperatura gli stomi si chiudono e la stessa evasione dei conidiofori subisce un rallen-

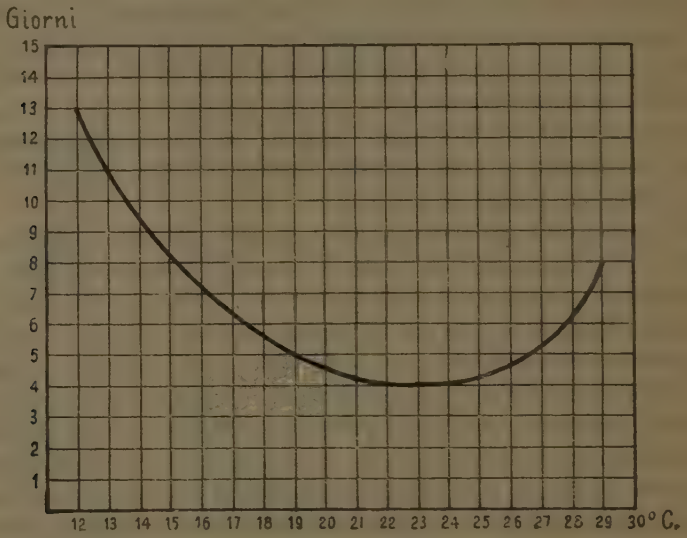



Fig. 7. — Curva d'incubazione (sec. Müller e Steinmer).

tamento, ed a quanto pare anche una sospensione quando la temperatura tocchi i 30° C.

Secondo alcuni tecnici francesi, l'andamento dell'infezione nelle varie annate, in relazione con l'andamento meteorico stagionale, desunto da vari anni di osservazioni, si svolgerebbe come segue:

*A*) *Piogge copiose* da novembre ad aprile:
*a*) piogge in maggio - giugno: *attacco grave;*
*b*) siccità in maggio - giugno: *attacco nullo.*

*B*) *Piogge deboli* da novembre ad aprile:
*a*) piogge in maggio - giugno: *attacco debole;*
*b*) siccità in maggio - giugno: *attacco nullo.*

Anche l'evasione dei conidiofori e la produzione dei conidi è egualmente regolata dall'umidità e dalle precipitazioni, come fu detto. Se dopo

una contaminazione efficace succedono condizioni meteoriche sfavorevoli per il parassita, cioè mancanza di precipitazioni e venti asciutti, non si avrà evasione, anche nel caso si sia potuta produrre la macchia d'olio, la quale rimarrà sterile ma dissecherà come se l'evasione fosse avvenuta.

Si può avere cioè una forma *larvata* di peronospora fogliare, per insufficente umidità, come più tardi, sui grossi acini, si può avere la tipica peronospora larvata per mancanza di aperture stomatiche funzionanti le quali

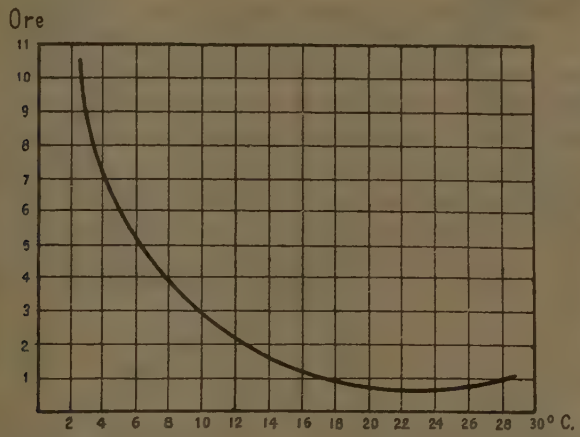



Fig. 8. — Relaz. fra temp. e germ. dei conidi (da Müller e Sleumer).

permettano l'evasione; questa potrebbe invece prodursi, a traverso i peduncoli o a traverso eventuali lacerazioni della buccia.

Con l'evasione della forma conidica dagli organi aerei, si sviluppano d'ordinario solo conidiofori arborescenti e conidi ordinari. Tuttavia, per quanto più di rado, si possono sviluppare anche brevissimi conidiofori filamentosi terminati da un grosso conidio, cioè dei *macroconidii* simili a quelli generati dalla oospora (fig. 3), capaci perciò di produrre un maggior numero di zoospore, pur non assumendo tale fatto una particolare importanza nella biologia della Peronospora.

Da quanto è stato esposto si deduce che l'andamento dell'infezione peronosporica nel corso della primavera - estate, in considerazione delle esigenze del parassita, per rapporto ad acqua ed umidità, è determinato dalle caratteristiche stagionali e cioè dall'andamento della piovosità.

Le generazioni di Peronospora si dovrebbero succedere quindi con un ritmo parallelo a quello delle precipitazioni, poichè solo queste rendono possibili le contaminazioni. Se la Peronospora è già presente nel vigneto,

Fig. 9. — Ciclo biologico (teorico) della Peronospora durante il corso dell'anno.

ogni pioggia efficace per quantità e durata, deve poter determinare una contaminazione. I lunghi periodi piovosi, come in certe annate possono prodursi nel Mezzogiorno tra maggio e giugno, potranno rendere sempre più brevi gli intervalli di tempo tra contaminazioni, incubazioni ed evasioni, cosicchè le generazioni peronosporiche anzichè succedersi a distanza di

tempo, si seguiranno rapidamente l'una dall'altra, si accavalleranno, rendendo difficile l'opera di segnalazione e di difesa. In tali casi, l'evasione dei conidiofori si può produrre rapidamente, senza che sulla foglia si manifestino macchie. Quando invece le precipitazioni si succedono ad intervalli più o meno lunghi, l'infezione può essere facilmente seguita dall'osservatore, le evasioni e le contaminazioni possono essere previste e domate. In tali casi il calendario dell'infezione e dei trattamenti potrà avere il suo pieno sviluppo e potrà conseguire tutta la sua efficacia.

Per molte zone del Mezzogiorno, converrà studiare sino a qual segno ed in che modo le nebbie e sopratutto le rugiade, bagnanti più o meno a lungo il fogliame, possano sostituire le piogge nel determinare e rendere più o meno grave l'infezione peronosporica. Come pure sarà utile osservare e fissare nel calendario dell'infezione peronosporica del Mezzogiorno, i limiti di tempo entro i quali sogliono presentarsi le prime macchie d'olio, dovute alla contaminazione primaria da parte dei macroconidi provenienti dalla oospore; nonchè le ultime evasioni e contaminazioni dell'annata, le quali sogliono ordinariamente coincidere con una più intensa produzione di oospore.

* * *

Una prevenzione organizzata e rigorosa contro la Peronospora, dovrebbe prevedere il prodursi delle prime macchie d'olio, senza dover attendere che esse sieno riconoscibili sulle foglie. Ciò è possibile studiando in natura e sperimentalmente (metodo Ravaz) il periodo di tempo durante il quale le oospore cominciano spontaneamente a germinare nel vigneto ed ammesso che esse vi esistano a causa di una diffusa infezione dell'annata precedente.

Non è detto però che l'infezione in una determinata annata debba prodursi solo per contaminazione primaria, anzichè per contaminazione secondaria dovuta ad una disseminazione di conidii a distanza. Pertanto le indagini primaverili dirette alla ricerca delle oospore nel vigneto ed al controllo del periodo della loro germinazione, assumono in pratica un valore relativo.

Per le stesse ragioni si ritiene che un mezzo profilattico semplice ed ovvio quale dovrebbe apparire quello della rastrellatura e bruciatura autunnale del fogliame di vite ospitante le oospore, non serva a prevenire

efficacemente l'infezione. Bastano pochissime oospore superstiti per poter determinare, col concorso di una stagione piovosa, una infezione anche grave. Tuttavia io ritengo che se la pratica fosse eseguita con scrupolo e sopratutto se essa fosse generale e costante in una determinata zona, un certo effetto utile lo dovrebbe produrre.

Ad ogni modo il Metodo Ravaz risulta dalla seguente pratica, così descritta dal Prof. Petri.

Si scava nel terreno di un vigneto una piccola conca come quelle che si fanno per la scalzatura delle viti e con fossette in modo che vi defluisca l'acqua della zona circostante. Sul fondo di questa conca si conficcano dei tubi di vetro, aperti dalle due estremità, del diametro di 3-4 cm. e lunghi tanto da oltrepassare il bordo della conca di qualche centimetro, in modo che l'acqua contenuta in questa ultima non penetri nei tubi stessi dall'estremità superiore di questi. Entro i tubi si getta della sabbia grossolana e poi della sabbia fina che agisce da filtro sull'acqua che penetra nei tubi dalla loro estremità inferiore. Sulla sabbia fina si pongono piccoli pezzettini (mm. 2 × 2) di foglie di viti peronosporate, raccolte in autunno e che contengono numerose oospore. Si fanno dei prelevamenti periodici all'inizio e durante la primavera, quando per la pioggia caduta e per la tempertura (da 12° a 20° C.) si presume che le oospore sieno in germinazione. La segnalazione antiperonosporica deve essere fatta quando viene constatata la germinazione, esaminando al microscopio i frammenti di foglie.

Date le difficoltà inerenti alla adozione generale di un tale metodo, non rimane che vigilare il vigneto nel periodo primaverile, a fine di sorprendere l'apparire della prima macchia d'olio per poter iniziare immediatamente il primo trattamento, nel caso non fosse già stato praticato allorquando il tralcio e le foglie hanno raggiunto un grado di sviluppo tale da ritenerli suscettibili di contaminazione.

* * *

La lotta contro la Peronospora, come si deduce dalle diverse osservazioni fatte sulla sua biologia, riveste un carattere eminentemente preventivo. Infatti essa esige che gli organi della Vite sieno già protetti dall'anticrittogamico quando si producono le condizioni di umidità e di temperatura indispensabili per una contaminazione. Qualora il trattamento

fosse stato già applicato, a distanza di tempo, ed avesse potuto ancora conservare la sua efficacia sugli organi già trattati, si potrebbe limitare il nuovo trattamento ai soli organi di nuova formazione e perciò non ancora protetti dall'anticrittogamico.

Malgrado la necessità che i trattamenti debbano essere eminentemente preventivi, nel caso di minacciose infezioni causate da continue e quasi ininterrotte precipitazioni, è consigliabile non attendere il termine di queste, ma procedere egualmente ai trattamenti nei brevi intervalli di tregua. Infatti a voler attendere il termine delle precipitazioni, si arriverebbe troppo tardi, poichè è precisamente durante la pioggia che le contaminazioni si rendono possibili e frequenti. Per contrario, i lunghi periodi secchi, senza precipitazioni efficaci, rendono inutili i trattamenti, a meno che nella zona non si abbiano nebbie e rugiade bagnanti.

Non mi soffermo ad illustrare la tecnica relativa alla preparazione degli anticrittogamici rameici, nè a discutere la loro maggiore o minore efficacia in rapporto ad una alcalinità od acidità di essi. A voler raccomandare ai viticultori la preparazione secondo l'una o l'altra di queste direttive, si corre rischio di provocare involontariamente degli eccessi a danno delle Viti. Pertanto sembra piuttosto prudente, oltre che utile raccomandare che le miscele confezionate debbano risultare rigorosamente neutre.

Secondo il Pratolongo nel suo ottimo Trattato (*Trattamenti anticrittogamici ed insetticidi*, Piacenza 1929), l'elevata concentrazione in rame conferisce alla poltiglia maggiore efficacia anticrittogamica; anche una poltiglia neutra od acida spiega un'azione energica, ma più effimera, mentre la poltiglia alcalina può avere un'azione più attenuata ma più durevole.

Però egli ritiene che a breve distanza dalla irrorazione a causa dell'anidride carbonica dell'aria, i tre tipi di poltiglia possano probabilmente dal lato chimico essere considerati equivalenti.

Il tecnico oculato saprà poi consigliare, secondo il caso, i trattamenti liquidi o quelli polverosi, i trattamenti liquidi normali all'1 - 2 %, o talora a più elevata concentrazione, od anche quelli semplici, senza calce e ridotti all'1 - 1,5 % di solfato di rame, addizionato a qualche sostanza colloide, per un trattamento rapido e speciale dei grappoli.

Anche l'applicazione degli anticrittogamici potrà essere suscettibile di normalizzazione e perciò di opportuni ammaestramenti ove si riscontrassero imperfezioni od errori. Anzitutto, secondo l'espressione di qualche

tecnico, le viti si debbono bagnare e non benedire. Si avrà di mira in modo particolar la pagina inferiore delle foglie, anche se ciò non sia in pratica rigorosamente necessario, ma sopratutto le parti interne e nascoste dei cespi, e nel caso di rinnovati trattamenti, gli organi non irrorati, cioè i più giovani che sono anche più predisposti ad essere attaccati. Anche le ore troppo calde e soleggiate saranno da evitare nei trattamenti, affinchè il liquido abbia a prosciugarsi con minore rapidità.

Tutto ciò mira a conferire maggiore efficacia ai trattamenti, mentre il risparmio di anticrittogamico dovrà ottenersi col non trattare affatto le viti quando ciò non sia necessario. Sopratutto poi il tecnico dovrà dare la sua opera preziosa nell'insegnare e nel consigliare il momento in cui i trattamenti dovranno essere praticati. Di norma, i trattamenti dovrebbero essere da quattro a sei, mentre il più delle volte un maggior numero costituisce uno spreco al quale è opportuno opporsi, sia per ragioni tecniche che di economia nazionale, anche se per molti viticultori il risparmio individualmente realizzabile possa costituire una cifra relativamente insignificante.

La disciplina dei consumi, deve trovare la sua logica applicazione anche in questo settore dell'economia agraria, tenuto conto che il consumo annuale di solfato di rame per uso anticrittogamico si avvicina oramai al milione di Q.li.

* * *

Le presenti notizie sulla Peronospora della Vite hanno avuto principalmente di mira di mettere a punto le nostre cognizioni sulla biologia del fungo, a fine di razionalizzare la lotta e di mostrare le ragioni per le quali le irrorazioni possono risultare o no necessarie.

Di richiamare poi l'attenzione dei nostri tecnici agrari intorno a questo importante campo della lotta antiperonosporica, il quale può offrire ancora estesi argomenti per una interessante ed efficace propaganda.

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

### Tav. VII

Fig. 1. — Foglia di Vite con macchie d'olio e seccume da Peronospora. Sulla pagina inf. maculazioni bianche per sviluppo di conidiofori e conidi.

Fig. 2-3. — Macchie d'olio irregolari ed a contorni netti, formatesi in periodo secco, disposte lungo le nervature secondarie (fig. 2) che hanno trattenuto le goccioline d'acqua. Nella fig. 3, efflorescenze conidiche epifille (da Istv. e Palink.).

Fig. 4. — Attacco peronosporico di un tralcio erbaceo.

Fig. 5. — Giovane grappolo con apice ed acini disseccati dopo l'alligatura.

Fig. 6. — Attacco di giovani acini (ingr. circa × 10) ed efflorescenze nascenti dal pedicello e dal raspo. Il resto immune perchè protetto a tempo dalla presenza dell'apparato corollino a cappuccio.

Fig. 7. — Racemulo con qualche fiorellino disseccato a causa di goccioline d'acqua arrestatesi alla base dei pedicelli (ingr. circa × 5).

Fig. 8. — Grappolo in via di maturazione attaccato con periodo secco. Infezione prodottasi a traverso il raspo od i pedicelli.

PORTICI-TIP. E. DELLA TORRE

R. ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
(LABORATORIO DI STUDIO E SPERIMENTAZIONE)
con annesso *R. Osservatorio regionale di Fitopatologia*

*Direttore:* Prof. A. TROTTER *Assist.:* Dott. M. CRISTINZIO

**PORTICI (Napoli)**

# SOMMARIO

RICCARDO S. — Secondo contributo sperimentale per lo studio delle alterazioni interne delle castagne (*Tav. I-II*) . *p.* 1

CRISTINZIO M. — Studio sulla Ruggine delle Drupacee (*Puccinia Pruni-spinosae Pers.*) (*5 fig. Tav. III-IV, tab. I-XIV*). » 15

TROTTER A. — Ulteriori osservazioni sulle « virosi » del *Cestrum Parqui* L'Her. (*Tav. V-VI*) . . . . . » 61

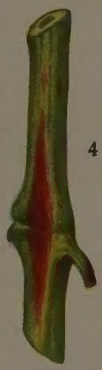
TROTTER A. — Biologia della Peronospora della Vite e lotta antiperonosporica (*9 fig., Tav. VII*). . . . . » 65

8

3

2

1



4

5

7

6

A. TROTTER - PERONOSPORA DELLA VITE

G. Faiella f.

Trotter A.